PRZEMYSŁ NAFTOWY

DWUTYGODNIK

ORGAN KRAJOWEGO TOWARZYSTWA NAFTOWEGO WE LWOWIE

Rok X | 10 października 1935 r. | Zeszyt 19

Komitet Redakcyjny: J. ARNICKI, Prof. Inż. Z. BIELSKI, K. KOWALEWSKI, Dr. T. MIKUCKI, Inż. Dr. St. OLSZEWSKI, Inż. W. J. PIOTROWSKI, Prof. Dr. W. ROGALA, Dr. St. SCHAETZEL, Inż. St. SULIMIRSKI, Dr. St. UNGER, Dr. I. WYGARD, Cz. ZAŁUSKI oraz STOW. POL. INŻ. P. N.

REDAKTOR ODPOWIEDZIALNY: Dr. St. SCHAETZEL.

Prof. inż. Z. BIELSKI

Akademja Górnicza, Kraków

Stosunek spodniego ciśnienia do wydajności odwiertów

Rola, jaką w złożu odgrywa gaz, względnie jego ciśnienie, nabiera w zagadnieniu wydajności otworów wiertniczych coraz większego znaczenia i staje się, zwłaszcza w ostatnich latach, przedmiotem bardzo intensywnych i szczegółowych badań, oraz ciągłych publikacyj.

Przekonano się, że ciśnienie mierzone u wylotu otworów nie jest identyczne z właściwem ciśnieniem panującem w złożu, stanowiącem siłę motoryczną, dzięki której ropa napływa do otworu wiertniczego, aby z niego być wydobywaną na powierzchnię. Miarą tego ciśnienia złożowego jest ciśnienie panujące u spodu otworu, a więc to ciśnienie, które istnieje w chwili wydobywanie się gazu ze złoża. Powstały przeto przyrządy do pomiaru tego ciśnienia i systemy interpretacji, uzyskanych temi przyrządami informacyj.

Stało się z czasem wiadome, że inaczej oddziaływa na wypływ ropy gaz znajdujący się jako wolny w złożu, a inaczej jako gaz skroplony panującem ciśnieniem i z ropą zmieszany.

Zauważono również, że spodnie ciśnienie ma trzy odmiany, z punktu widzenia warunków, w jakich je ujęto, a w każdym z tych wypadków zmierzone ciśnienie będzie miało inne znaczenie, wzgl. pozwoli na inne w stosunku do produkcji wnioski. Ciśnienia te mogą być zmierzone: 1) przy zamkniętym otworze, a więc przy wstrzymanej wytwórczości, 2) podczas produkowania o pewnem nasileniu, które nie musi być maksymalną wydajnością, i wreszcie 3) podczas podnoszenia się ciśnienia do jego maximum, w którym to wypadku kilkakrotne pomiary, dokonane przy rozmaitych wydajnościach, dostarczą nam punktów krzywej przebiegu jego ciśnienia w określonym czasie.

Należy przeto rozróżniać ciśnienia spodnie:
1) przy zamkniętym otworze,
2) podczas produkowania, oraz
3) podczas rozwoju tego ciśnienia.

Ostatecznym celem, do którego badania spodniego ciśnienia prowadzą, jest zwiększenie całkowitego wydobycia, oszczędności w urządzeniach wydobywczych, przez ich racjonalne dostosowanie do warunków produkowania, oraz ocena zasobów ropy i gazu.

W Oil Weekly, tom 77, Nr. 5, z 15 kwietnia 1935 r. znajdujemy pracę pp. D. L. Katz'a i W. H. Barlow'a, odczytaną na posiedzeniu sekcji produkcyjnej A. P. I. w Amarillo, Texas, odbytem w dniach 10 i 11 kwietnia 1935 r. która rozpatruje wpływ spodniego ciśnienia na wydajność otworów: a) samopłynących i b) o sztucznem wydobywaniu.

a) Produkcja otworów samopłynących.

Samoczynny wypływ ropy na powierzchnię odbywa się pod wpływem jednej z dwóch energij, a mianowicie ciśnienia hydrostatycznego albo rozprężania się gazu. W największej jednak ilości wypadków ma miejsce współdziałanie obu tych energij, a pochodzą one zarówno od wolnego gazu, jak i od gazu skroplonego i chwilowo zmięszanego jako płyn z ropą. W początkowem stadjum produkcji samopłynących otworów działa energja statyczna, a gdy ona, — wskutek postępującej eksploatacji złoża — osłabnie, skroplony gaz znajduje możność rozwinięcia energji swojego ciśnienia.

Energja produkowania, znajdująca swój wyraz w ciśnieniu złożowem, objawia się — w zależności od typu złoża, — w trojaki sposób, powodując wypieranie ropy ze złoża do otworu:
1) ciśnieniem wody okalającej,
2) ciśnieniem gazu, wreszcie
3) współdziałaniem obydwu sposobów.

W pierwszym wypadku, woda okalająca, podnosząc się pod wpływem malejącego ciśnienia złożowego, wypiera ropę przed sobą i wpędza ją do otworów wiertniczych, W drugim, gaz wolny i skroplony, rozprężając się proporcjonalnie do postępującego spadku ciśnienia złożowego, stanowi siłę, wprawiającą ropę w ruch. W trzecim wypadku, niskie ciśnienie wody okalającej znajduje pożądanego sojusznika w ciśnieniu gazu obu odmian.

Znaczenie ciśnienia spodniego, mierzonego przy zamkniętym otworze, nie jest jednakowe dla złóż każdego z tych typów. U złóż o działaniu wody okalającej należy baczyć, by spadek ciśnienia był jednolity w całem złożu i nie zbyt szybki, gdyż pociągnęłoby to za sobą rychłe ustanie samoczynnego wypływu. Nieregularne i wysokie dławienie wytwórczości powoduje zbaczanie zalewu wody i przedwczesną zatratę produkcji poszczególnych otworów.

Klasycznym przykładem działania wody okalającej jest pole Hobbs w Texas. Miarkowanie wytwórczości poszczególnych otworów opiera się na pomiarach spodniego ciśnienia, które powoduje, iż miejsca o niższem ciśnieniu bywają mniej dławione od okolic o ciśnieniu wyższem. Pole to wyprodukowało przeszło 50 miljonów baryłek ropy, a w ostatnich trzynastu miesiącach produkowanie odbywało się przy spadku spodniego ciśnienia tylko o dwa funty na każdy miljon baryłek ropy.

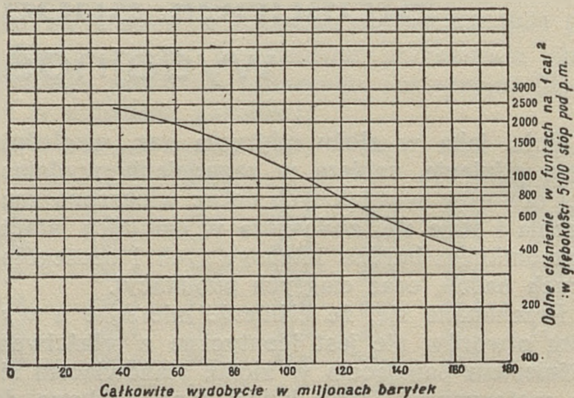
Perjodyczne pomiary spodniego ciśnienia, dokonywane przy zamkniętych otworach, doprowadziły do całkowitego opanowania warunków produkowania tego pola i do uzyskania największego wydobycia. Przekonano się, że skutek działania wody okalającej jest znacznie większy przy bardzo powolnym jego postępie, niżby to miało miejsce przy szybkiem, a zwłaszcza nieregularnem wdzieraniu się wody w złoże. Powolne działanie wody pociąga za sobą przedłużenie okresu samoczynnego wypływu ropy, co obniża znacznie koszty wydobycia, a tem samem podnosi ostateczne wydobycie, czyli przyczynia się do racjonalszego wykorzystania istniejących zasobów.

W wypadku współdziałania wody okalającej z gazem, woda przy wolnym wypływie nie oddziaływa na spodnie ciśnienie. Nawet mały spadek ciśnienia złożowego powoduje natomiast ulatnianie się skroplonego gazu i jego współpracę przy wprawianiu ropy w ruch. W tym wypadku złoże musi być uważane jako produkujące pod wpływem ciśnienia gazu.

W złożach produkujących pod wpływem ciśnienia gazów, pomiary spodniego ciśnienia przy zamkniętym otworze mają dwa odrębne cele: 1) określenie czasu samoczynnego wypływu i 2) ocena zasobów ropy. Spadek spodniego ciśnienia jest dowodem usunięcia pewnych objętości płynu ze złoża, a przebieg krzywej tego spadku może służyć do określenia ilości ropy, dającej się jeszcze wydobyć. Równocześnie można na tej krzywej oznaczyć czas, w którym ciśnienie tak nisko spadnie, że samoczynny wypływ ustanie.

Ciśnienie, przy którem wolny wypływ ustaje, jest w wysokim stopniu zależne od współczynnika gaz - ropa, właściwości roponośnej skały oraz wymiarów rur wydobywczych. Stwierdzono, że pewne otwory, produkujące jedną baryłkę ropy przy 4 000 kubicznych stóp gazu, były samopłynące przy 300 funtach ciśnienia, inne natomiast już przy 900 funtach spodniego ciśnienia przerywały samoczynny wypływ, przy 2 000 sześciennych stóp gazu na 1 baryłkę ropy. Przyczyną różnicy była rozmaita porowatość, względnie przepuszczalność złoża.

Krzywa spadku ciśnienia spodniego, przy znajomości innych cech produkowania, pozwala przeto na określenie czasu, w którym urządzenie do sztucznego wydobywania ropy stanie się potrzebne, a tem samem zapobiega z jednej strony zbyt późnemu zainstalowaniu tego urządzenia, co pociągnęłoby za sobą straty wytwórczości, a z drugiej strony nie dopuści na zbyt wczesne wykonanie tej instalacji.



Rys. 1.

Rys. 1 przedstawia taki wykres z kopalni Oklahoma City.

W złożach produkujących pod wpływem ciśnienia gazu, objętość mieszaniny ropy i gazów nie ulega zmianie podczas życia złoża, względnie kopalni. Okoliczność ta, łącznie z współczynnikiem rozpuszczalności gazu w ropie, spodniem ciśnieniem oraz już wydobytemi objętościami, pozwala na określenie zasobów w złożu jeszcze się znajdujących, niezależnie od niepewnej metody objętości złoża. W kopalniach o dławionej produkcji krzywa spadku spodniego ciśnienia bywa z korzyścią zastosowana do określenia pozostałych zasobów, zamiast dawniej używanej do tego celu krzywej spadku produkcji. Ocena tych zasobów jest bardzo ważną w kopalniach o dławionej wytwórczości, pozwala ona bowiem na ułożenie racjonalnego programu inwestycyj i planu eksploatacji.

Pomiar spodniego ciśnienia podczas wypływu względnie produkowania ropy, pozwala na ocenę stosunku zmian spodniego ciśnienia do produkcji przy otwartym otworze, który to pomiar jest szkodliwy, gdyż pociąga za sobą straty ropy i gazów. Pomiary, idące w kierunku ustalenia stosunku zmian spodniego ciśnienia do produkcji

o rozmaitem nasileniu, pozwalają łącznie z średnicą otworu, na ścisłe określenie przepuszczalności macierzystej skały. Ustaliwszy stosunek dziennej produkcji ropy na 1 funt spadku spodniego ciśnienia, można z wielką dokładnością określić słuszny stopień dławienia produkcji, bez uciekania się do pomiarów wypływu przy otwartym otworze.

Sposobem tym, naprowadzonym przez T. V. Morre, zajmował się A. P. I. i stwierdził, że pomimo wielorakich trudności, które wystąpiły przy jego stosowaniu, sposób ten umożliwia zrealizowanie znacznych oszczędności na kopalniach, pozwalając uniknąć pomiarów wypływu przy otwartym otworze.

b) Produkcja sztucznie wydobywana.

Otwory o sztucznem wydobywaniu ropy można, z punktu widzenia warunków produkowania, podzielić na dwa typy, a mianowicie: 1) otwory, które były w początkowym okresie swego życia samopłynące i 2) takie otwory, z których od samego początku trzeba było ropę sztucznie wydobywać.

Zdarzają się wypadki, w których spodnie ciśnienie odwiertów jest stosunkowo wysokie, n. p. 1 000 funtów w głębokości 4 000 stóp, a mimo to zachodzi potrzeba sztucznego wydobywania ropy na powierzchnię. Najczęściej przyczyną tego niekorzystnego objawu jest obecność wody w ropie z tego powodu, iż kolumna płynu jest wtenczas cięższą, płyn nie jest skłonny do tworzenia piany i współczynnik gaz - płyn jest niski. Ropa taka nie zawiera najczęściej rozpuszczonego w niej gazu, w którym to wypadku nie istnieje dodatkowa energja, zdolna podnieść płyn powyżej hydrostatycznego poziomu. W tym wypadku zastosowanie sztucznych sposobów wydobywania jest konieczne. Bywa ono konieczne także i przy innych warunkach. I tak n. p. spodnie ciśnienie przy zamkniętym otworze może być dosyć wysokie, lecz wypływ mały z powodu małej przepuszczalności skały macierzystej. Wówczas pompowanie wzmaga wytwórczość w jednostce czasu, gdyż obniża ono ciśnienie spodnie, a tem samem powiększa skutek wewnętrznego ciśnienia w skale, które z większą energją wypycha ropę. Jeżeli wszelako ropa zawiera dużo rozpuszczonego w niej gazu, jest prawdopodobne, że produkcja samoczynna byłaby osiągalną w małych ilościach i przy zastosowaniu rur wypływowych o małej średnicy.

Podobnie jak w otworach samopłynących i tu zmiany ciśnienia spodniego charakteryzują zachowanie się płynu w skale macierzystej. W złożach o ciśnieniu wody okalającej, każdoczesny stan spodniego ciśnienia oznacza względne nasilenie wytwórczości i zasięg zalewu wody. W złożach zawierających gaz, rozpuszczony w ropie, stan spodniego ciśnienia przy zamkniętym otworze pozwoli wnosić o ilościach gazu znajdującego się jeszcze w ropie i zdolnego do wypychania jej do otworu.

Krzywa spadku tego ciśnienia o dławionej produkcji pompowanej służy do określenia ilości ostatecznego wydobycia.

Przy wydobywaniu ropy pompami, określenie czy otwór wydawał swoją maksymalną wytwórczość, nie jest możliwe. Ciśnienia mierzone u spodu podczas pompowania wskażą nam, jak wysoki byłby poziom płynu, z czego możnaby wnosić o wydajności otworu. Przez pomiar tych spodnich ciśnień, przy rozmaitych wydajnościach pomp, otrzyma się wykres, który będzie charakterystyczny dla wydajności otworu.

Metoda ta jest analogiczną do sposobów stosowanych u samopłynących otworów i może być użyta do określenia potencjalnej wydajności otworów.

Jak z powyższych wywodów widać, pomiary spodniego ciśnienia znalazły w kopalnictwie naftowem St. Zj. A. P. bardzo szerokie zastosowanie do obliczenia ilości ropy, dającej się jeszcze ze złoża wyzyskać, do określenia najwłaściwszego sposobu wydobywania, a także do określenia stopnia dławienia wytwórczości tam, gdzie to dławienie z gospodarczych przyczyn musi mieć miejsce.

U nas oczywiście ostatnio wymieniona potrzeba niestety nie zachodzi, natomiast zastosowanie tej metody do oznaczenia najracjonalszego sposobu wydobywania ropy, a zwłaszcza do określenia dających się jeszcze wydobyć ilości ropy, byłoby bardzo celowe i ochroniłoby przemysłowców przed niejedną niemiłą niespodzianką.

Inż. Ewa NEYMAN-PILATOWA

Lwów

O charakterystyce olejów smarowych[1])

Laboratorjum Technologji Nafty Politechniki Lwowskiej

Określanie wartości olejów smarowych opiera się od ostatnich kilku lat na przebiegu krzywej wiskozy w zależności od temperatury i wyraża się w sposób konwencjonalny, nie oparty jak dotąd na teoretycznych podstawach, w formie indeksu wiskozowego. Stwierdzono, że dla tej samej klasy olejów ich wiskoza wzrasta z wielkością przeciętnego ciężaru drobinowego[2]) i ustawiono nawet empiryczny wzór, przedstawiający zależności lepkości i indeksu wiskozowego od wielkości drobin, wchodzących w skład oleju[3]).

Oleje pensylwańskie, charakteryzujące się płaską krzywą wiskozy i ind. wisk. 100, posiadają z reguły dużo większe drobiny niż analogiczne oleje pochodzące z rop o t. zw. bazie naftenowej lub też aromatycznej. I tak np. dla oleju cylindrowego z ropy pensylwańskiej oznaczony ciężar drobinowy wynosi powyżej 700, gdy dla odpowiedniego oleju z ropy aromatycznej 450 do 550. Ciężar drobinowy jest więc prawdopodobnie tą własnością, która w decydujący sposób wpływa tak na lepkość, jak też na jej zależność od temperatury.

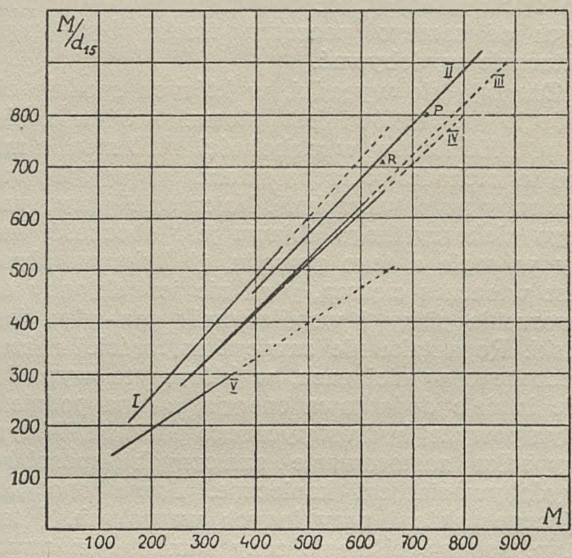
Drugą charakterystyczną własnością wysokowartościowych olejów smarowych jest niski ciężar gatunkowy[4]), którym cechują się oleje o t. zw. bazie parafinowej. Charakterystyką dobrych olejów będzie zatem wysoki ciężar drobinowy, przy małym ciężarze gatunkowym.

Różnica pomiędzy poszczególnemi klasami węglowodorów zaznacza sie jeszcze wyraźniej, jeżeli dla porównania olejów posługiwać się nie cięż. drobin. i cięż. gat. lecz ich ilorazem. Wykres przedstawia zależności tego ilorazu od ciężaru drobinowego dla różnych klas węglowodorów. Ciężar drobinowy poszczególnych olejów oznaczano kryoskopowo w naftalinie jako rozpuszczalniku, ciężar gatunkowy odpowiada temperaturze 15° C. Oleje jednej klasy lub też pochodzące z tej samej ropy, dają na wykresie punkty leżące w przybliżeniu na prostych, co umożliwia dla danej grupy olejów wyznaczanie ciężaru drobinowego tylko na podstawie oznaczenia ciężaru gatunkowego, o ile conajmniej dwa punkty na prostej są znane.

Ogólne równanie prostej $y = ax + b$ w układzie współrzędnych, w którym za x podstawiono ciężar drobinowy M, a za y iloraz M/d brzmi:

$$\frac{M}{d} = a \, . \, M + b \, , \qquad \text{albo} \qquad M = \frac{b \, . \, d}{1 - a \, . \, d}$$

Równanie to pozwala na obliczenie wartości a i b, jeżeli dla dwóch olejów tego samego pochodzenia M i d zostały eksperymentalnie wyznaczone.



I — Iso - parafiny; II — Oleje pensylwańskie; III — Oleje rafinowane; IV — Oleje dystylowane; V — Oleje aromatyczne.

P r z y k ł a d 1. Dla dwóch olejów pensylwańskich znaleziono: $M = 760$, $d_{15} = 0{,}896$ czyli $M/d = 850$ i $M = 440$, $d_{15} = 0{,}867$, czyli $M/d = 510$. Po wstawieniu tych wartości do powyższego równania, otrzymujemy: $850 = a \, . \, 760 + b$, $510 = a \, . \, 440 + b$, skąd $a = 1{,}062$, $b = 42{,}9$. Dla olejów pensylwańskich równanie ogólne przybiera więc formę:

$$M = \frac{42{,}9 \, . \, d}{1 - 1{,}062 \, . \, d}$$

Dla trzeciego oleju pensylwańskiego oznaczono cięż. gat. $d_{15} = 0{,}891$, i obliczono według wzoru $M = 708$. Zgodnie z obliczeniem oznaczono kryskopowo ciężar drobinowy tego oleju na 710.

P r z y k ł a d 2. W analogiczny sposób znaleziono dla dwóch olejów aromatycznych $M = 185$,

---

[1]) Praca niniejsza była ogłoszona w języku niemieckim w „Petroleum“ 31, (36) 1935.

[2]) E. L. Lederer, World Petr. Congress 1933, Nr. 196; H. Staudinger, Koll. Z. 51, 71, 1930; M. Godchot, G. Cauquil, Compt, rend. Acad. Sc. 192, 1560, 1931.

[3]) M. R. Fenske, W. B. Mc Cluer, M. R. Cannon, Ind. Eng. Chem. 26, 976, 1934; ref. Przem. Naft., str. 651, 1934.

[4]) M. Freund, Petroleum, 31, zesz. 19, 1935; Przem. Naft. str. 230, 1935.

d_{15} = 1,055 skąd M/d = 176 i M = 235, d_{15} = = 1,100 skąd M/d = 214. Z równań: 176 = = a . 186 + b, 214 = a . 235 + b obliczono a = 0,760, b = 35,4 i uzyskano równanie

$$M = \frac{35{,}4 \cdot d}{1 - 0{,}76 \cdot d}$$

Dla innego oleju tego samego pochodzenia znaleziono d = 1,087, któremu według równania odpowiada M = 222. Ciężar drobinowy, oznaczony ebuljoskopowo, wyniósł 220.

Widoczne jest z powyższych przykładów, że obliczone wartości są całkowicie zgodne z wynikami uzyskanemi na drodze eksperymentalnej.

Tabela I.

Oznaczenie oleju	Ciężar gat. przy 15° C	Ciężar drobinowy M	M/d_{15}
$C_{14}H_{30}$ 5)	0,7724	198	256
$C_{16}H_{34}$ 5)	0,7915	226	286
$C_{20}H_{42}$ 5)	0,7963	282	354
$C_{30}H_{62}$ 5)	0,8141	422	518
Pensylw. Olej.	0,878	438	500
„	0,867	440	510
„	0,891	710	796
„	0,896	760	850
Rafinat fenolowy (R)	0,905	640	708
Paraflow (P)	0,900	720	800
Rafinat I	0,925	300	324
„ II	0,944	398	422
„ III	0,944	464	492
„ IV	0,954	588	616
Destylat I	0,928	300	324
„ II	0,946	388	411
„ III	0,950	457	480
„ IV	0,962	550	572
Arom. olej I	1,055	185	176
„ II	1,071	195	182
„ III	1,077	205	190
„ IV	1,087	220	202
„ V	1,099	230	208
„ VI	1,100	235	214
„ VII	1,127	275	244

Drugą zaletą wykresu $M/d = f(M)$ jest szybkość zorjentowania się co do wartości badanego oleju, bez wyznaczania indeksu wiskozowego. I tak n. p. olej lotniczy otrzymany przez rafinację fenolem (R) o cięż. gat. 0,905 i cięż. drobin. 640, daje na wykresie punkt leżący w bliskości prostej olejów pensylwańskich (II) i rzeczywiście posiada ind. wisk. 95. Analogicznie, oleje dające punkty leżące w bliskości prostej odpowiadającej węglowodorom o charakterze aromatycznym (V), (otrzymanym ze sulfokwasów nafowych przez odszczepienie grupy sulfonowej [5]), są jako oleje smarowe produktami o małej wartości i charakteryzują się minusowemi indeksami wiskozowemi. Na wykresie uwidoczniony jest również wyraźnie wpływ rafinacji kwasem siarkowym na oleje z ropy aromatycznej. Cztery frakcje dystylatu (IV), odpowiadające czterem frakcjom rafinatu (III), wykazują w każdym wypadku podwyższenie ciężaru drobinowego i obniżenie ciężaru gatunkowego oraz temu odpowiadające przesunięcie prostej ku olejom pensylwańskim i czystym węglowodorom izo - parafinowym (I).

Jakkolwiek analogiczne wyniki można uzyskać, posługując się wykresem $d = f(M)$, jednak porównanie olejów między sobą w sposób powyżej opisany wydaje się bardziej słuszne, ze względu na to, że wartość oleju jest w pierwszym rzędzie proporcjonalna do wartości M/d.

W dalszym ciągu rozważań nad określeniem wartości olejów nasuwa się kwestja krzywej wiskozowo - temperaturowej oraz jej zależności od ciężaru drobinowego oleju. Porównanie olejów o równej wiskozie w pewnej temperaturze (n. p. w °E przy 50° C) wskazuje, że czem większy jest ciężar drobinowy oleju, tem bardziej płaską jest krzywa wiskozowo - temperaturowa w konwencjonalnie przyjętych granicach temperatur, a co za tem idzie — tem mniejszą jest różnica lepkości dla dwóch różnych temperatur. Sama jednak różnica dwóch lepkości nie jest wystarczającą miarą wartości olejów, gdyż przy porównywaniu olejów o różnej wiskozie w 50° C, bezwzględna wartość tej wiskozy odgrywa również zasadniczą rolę. Na podstawie powyższego ustawiono następujący wzór

$$W_{t_1}^{t_2} = \frac{M \cdot v_2}{d\,(v_1 - v_2)} \quad . \; . \; . \; . \quad (1)$$

pozwalający na określenie wartości olejów bez jakichkolwiek dowolnych założeń co do temperatury pomiaru oraz bez stosowania liczbowych stałych. W równaniu powyższem M oznacza ciężar drobinowy, d — ciężar gatunkowy, v_1 i v_2 lepkości w centiskokach w temperaturach t_1 i t_2. Występujący we wzorze stosunek lepkości pozwala na podstawienie w miejsce v wartości η w centipoisach. Należy tu zwrócić uwagę, że formuła Dunstan'a i Thole'a [7]), w której $log\ \eta$ jest funkcją ciężaru drobinowego, zawiera aż dwie stałe liczbowe.

W tabeli II zestawiono szereg olejów o różnych własnościach, posługując się danemi oznaczonemi przez M. Freunda [3]), przyczem badane oleje ustawione są w pierwszym rzędzie według wzrastających wiskoz przy 50° C, następnie zaś według wzrastającego ciężaru gatunkowego. W kolumnie 4 zestawiono wartości M/d dla ciężaru gat. w 20° C, a nie w 15° C jak poprzednio, ze względu na oznaczenia Freunda wykonane w tej temperaturze. W kolumnie 10 znajdują się obliczone według wzoru (1) wartości, przyczem jako temperatury porównawcze dla lepkości przyjęto 50° C i 100° C. Dla olejów o wiskozie większej niż 10° E przy 50° C, stała W_{50}^{100} jest dla olejów o indeksach wiskozowych, zbliżonych do 100, zawsze większa od 100 i maleje w miarę spadku ind. wisk. lub też wzrostu stałej wiskozowo - gęstościowej [8]) (kolumna 8). W kolumnie 11 i 12 zestawiono stałe W dla lepkości absolut-

[5]) St. Pilat, W. Szankowski, Petroleum, 31, zeszyt 10, 1935.

[6]) H. Suida, R. Planckh, Ber. 66, 1445, 1933.

[7]) Dunstan i Thole, Z. phys. Chem. 51, 738, 1909.

[8]) Hill, Coates, Ind. Eng. Chem. 20, 641, 1928.

Tabela II.

Oznaczenie oleju	Ciężar gat. przy 20° C d_{20}	Wiskoza przy 50° C °E	M	M/d_{20}	Absol. wiskoza w centipoisach przy 30° C	50° C	100_0 C	Index wiskoz.	Stała wiskozo-wo-gęstościowa	W^{100}_{50}	W^{100}_{30}	W^{50}_{30}
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C-34	0,875	4,08	438	500	64,6	25,7	5,68	76	0,814	141	48,5	330
C-35	0,902	4,19	399	442	75,3	27,5	5,51	32	0,851	111	35	253
C-36	0,902	4,22	405	450	75,8	27,2	5,56	32	0,851	116	35,5	252
C-33	0,932	4,56	369	396	99,3	31,3	5,42	—65	0,892	83	23	193
S-29	0,881	11,15	609	690	206,0	69,4	11,85	100	0,807	142	42	350
S-111	0,890	11,46	517	581	222,0	72,8	11,68	99	0,817	111	32,5	284
S-32	0,902	11,32	494	545	237,2	71,7	10,62	86	0,835	95	25,6	236
P-6	0,931	11,06	405	435	310,0	73,8	10,19	20	0,876	70	15,2	136
D-4	0,931	10,90	413	444	317,4	73,8	9,71	5	0,876	67	13,8	134
S-20	0,938	10,96	395	421	257,4	73,2	8,99	17	0,888	59	15,2	168
S-28	0,886	22,65	738	835	481,0	144,4	19,65	103	0,804	132	35,6	368
S-100	0,888	22,90	722	815	485,0	145,0	19,80	103	0,806	129	34,6	347
S-62	0,892	22,60	649	730	477,0	141,0	19,14	100	0,812	114	30,5	306
S-5	0,910	22,08	553	608	564,2	150,6	17,34	75	0,837	76	19,3	221
S-96	0,913	21,91	531	582	558,0	139,6	16,10	63	0,842	76	17,3	194
S-51	0,914	22,85	519	566	539,0	140,0	16,95	59	0,844	73	18,4	199
S-115	0,934	22,44	460	492	701,4	148,7	15,44	33	0,872	57	11,1	132
S-40	0,935	22,60	451	483	726,0	154,5	15,56	7	0,875	54	10,5	131
P-4	0,947	22,53	432	456	780,0	158,5	14,56	22	0,890	46	8,7	116

Tabela II a.

Oznaczenie oleju	Ciężar gat. przy 20° C d_{20}	Wiskoza przy 50° C °E	M	M/d_{20}	Kinem. wiskoza w centistoksach przy 50_0 C	98·89° C	Index wiskoz.	Stała wiskozo-wo-gęstościowa	$W^{98\cdot89}_{50}$
	1	2	3	4	5	6	8	9	10
I — Raf.	0,922	2,3	300	325	14,8	3,95	— 111	0,895	119
II — Raf.	0,941	12,3	398	423	93,5	11,4	— 45	0,890	59
P — K.	0,942	25,4	520	551	192,6	24,0	+ 75	0,858	78
III — Raf.	0,940	27,8	464	494	210,6	22,1	+ 25	0,877	58
Pen.	0,888	29,0	710	800	223,2	30,5	100	0,803	126
P — O	0,897	35,0	720	802	266,4	37,6	100	0,815	132
IV — Raf.	0,951	86,7	588	618	657,0	46,8	—	0,879	47

nych w temperaturach od 30 do 100° C i od 30 do 50° C. Obliczone wartości zmniejszają się tak, jak poprzednio ze wzrostem ciężaru gatunkowego, i mają dla olejów o wiskozie większej niż 10° E/50° C równoległy z indeksem wiskozowym przebieg. Dla olejów o Ind. wisk. zbliżonym do 100 stała W^{100}_{30} przyjmuje wartość powyżej 25, a W^{50}_{30} powyżej 230.

Analogiczne dane, przedstawione w Tabeli II a, potwierdzają, iż powyższe wywody są słuszne również dla olejów o bardzo różnych własnościach.

W przeciwieństwie do obliczenia, indeksu wiskozowego, który oparty jest na porównaniu dowolnie wybranych olejów, stałej wiskozowo-gęstościowej i Viscosity - boiling - point - Constant [9]) w których również występują dowolnie przyjęte stałe liczbowe, wydawałoby się słusznem określenie wartości olejów tylko na podstawie ich własności, jak n. p. w sposób wyżej opisany.

Dla olejów lekkich stała W nie jest zgodną z ind. wisk., co przypuszczalnie przemawia przeciwko stosowaniu ind. wiskozowego dla olejów lekkich, jak to poniżej wyjaśniono.

Jeżeli obliczyć średni spółczynnik temperaturowy wiskozy w granicach od 50 do 100° C (Tabela III, kol.5), wyrażony w centipoisach na 1° C, to widać, że krzywe wiskozowo - temperaturowe są tem bardziej płaskie, im lżejsze oleje się porównuje. Niezgodność ind. wisk. z własnościami olejów lekkich uwidacznia się najwyraźniej na przykładzie oleju C - 34, który — jakkolwiek pochodzenia pensylwańskiego — wykazuje ind. wisk. tylko 76. Na poniżej umieszczonym wykresie olej ten odpowiada punktowi leżącemu na prostej olejów pensylwańskich, a zgodnie z tem stała W^{100}_{50} wynosi 141. Jest prawdopodobne, że dla olejów lekkich należałoby jako porównawczą zastosować inną skalę temperatur, n. p. 0° C i 50° C zamiast 50 i 100° C dla obliczania indeksu wiskozowego jak również stałej W.

Porównując średnie spółczynniki temperaturowe lepkości w różnych interwałach temperatur (Tab. III kol. 4, 5 i 6), stwierdzić można, że przebieg krzywej wiskozowo - temperaturowej dla olejów lekkich w granicach 30° C do 50° C

[9]) E. A. Jackson, Oil and Gas J. 33, 44, 16, 1935; ref. Przem. Naft. 1935, str. 375.

Tabela III.

Oznaczenie oleju	Ciężar gat. przy 20° C d_{20}	M	M/d_{20}	Średni spółczynnik temperat. wiskozy między 30°—50° C	50°—100°	100°—200°	
	1	2	3	4	5	6	
C - 34	0,875	438	500	1,94	0,40	0,056	
C - 35	0,902	399	442	2,39	0,44	0,054	170° C
C - 33	0,932	369	396	3,40	0,52	0,054	
S - 29	0,881	609	690	6,83	1,15	0,0985	
S - 111	0,890	517	581	7,46	1,22	0,0962	
S - 32	0,902	494	545	8,27	1,22	0,0878	
D - 4	0,931	413	444	12,18	1,28	0,0811	
S - 20	0,938	395	421	9,21	1,28	0,0739	
S - 28	0,886	738	835	16,83	2,49	0,1672	
S - 100	0,888	722	815	17,00	2,50	0,1696	
S - 62	0,892	649	730	16,80	2,43	0,1658	
S - 5	0,910	553	608	20,68	2,78	0,1508	
S - 96	0,913	531	582	20.92	2,47	0,1380	
S - 51	0,914	519	566	19,95	2,46	0,1480	
S - 115	0,934	460	492	27,63	2,66	0,1339	
S - 40	0,935	451	483	28,57	2,77	0,1360	
P - 4	0,947	432	456	31,07	2,88	0,1271	

odpowiada dla olejów cięższych zakresowi 50° C do 100° C. Widać z tego, że dla porównywania różnych olejów nie można stosować tych samych temperatur. Oleje lekkie mają niewątpliwie ten sam spadek krzywej wiskozy co oleje cięższe tego samego pochodzenia, lecz w zakresie temperatur niższych.

Bardzo charakterystyczny jest fakt, że przy porównywaniu olejów o tej samej wiskozie przy 50° C zaobserwować się daje ze wzrostem cięż. gat. wzrost spółcz. temperaturowego wiskozy w granicach temperatur 30 do 50° C i 50 do 100° C (Tabela III) a spadek w zakresie temperatur od 100° C do 200° C. Analogicznie wykazał M. Freund[10]), że różnice absolutnej lepkości $\Delta \eta$ ze wzrostem cięż. gat. olejów dla różnic temperatur od 50 do 150° C wzrastają, a dla temp. 150 do 200° C, maleją. Spółczynniki temperaturowe dla dwóch olejów pensylwańskich S - 29 i S - 28 (Tabela III), są we wszystkich interwałach temperatur większe dla oleju o większym ciężarze drobinowym, co również potwierdza się przy porównywaniu olejów innego pochodzenia. Badania Miles'a[11]) nad lekkiemi węglowodorami potwierdzają to spostrzeżenie. Na podstawie powyższych przykładów możnaby wysnuć ogólny wniosek: że średni spółczynnik temperaturowy wiskozy wzrasta ze wzrostem ciężaru drobinowego oleju. Przy porównywaniu między sobą olejów różnego pochodzenia, wniosek ten zgadza się z wartościami spółczynników temperaturowych wiskozy w granicach od 100° C do 200° C gdy w niższych temperaturach 30 do 50° C i 50 do 100° C zależność ta jest odwrotna. Obserwację tę tłumaczy występująca w olejach nieparafinowych asocjacja drobin, tak, że w temperaturach niższych posiadają one wyższy fizykalny ciężar drobinowy[12]) niż oleje o t. zw. bazie parafinowej. I tak n. p. olej S - 20 (aromatyczny) miałby w granicach temperatur 30 — 50° C wyższy ciężar drobinowy niż olej S - 29 (pensylwański, o tej samej wiskozie w 50° C), gdy w temperaturach 100 — 200° C stosunek ich ciężarów drobinowych wynosiłby zgodnie z oznaczeniami 395: 609.

[10]) M. Freund, S. Thamm, Petroleum, zeszyt 40 i 41, 1933.

[11]) F. T. Miles, J. Amer. Chem. Soc. 57, 698, 1935; ref. Przem. Naft. 1935, str. 373.

Silnie zasocjowane cząstki olejów nieparafinowych ulegałyby w miarę podwyższania temperatury dysocjacji na poszczególne drobiny, gdy przeciwnie, oleje parafinowe o małej skłonności do asocjacji (brak grup dipolowych) zachowywałyby w miarę ogrzewania mało zmienione wielkości drobin. Jakkolwiek wielu autorów[13]) stoi na stanowisku, że różnice zachodzące w przebiegu krzywych wiskozowo - temperaturowych polegają na różnicach w stopniu asocjacji węglowodorów poszczególnych klas, niema jednak dotychczas danych w literaturze, któreby wskazywały na wielkość tych kompleksów w danej temperaturze. Oznaczenie wielkości tych makromolekuł, z wyeliminowaniem dysocjującego wpływu rozpuszczalnika, stworzyłoby eksperymentalny dowód dla poparcia tej hipotezy.

Streszczenie.

1. Stwierdzono, że wartości stosunku ciężaru drobinowego do ciężaru gatunkowego są dla olejów smarowych bardzo charakterystyczne i mogą posłużyć do ich klasyfikacji.

2. Opierając się na znanym fakcie wzrostu wiskozy olejów ze wzrostem ich ciężaru drobinowego, oraz na zaobserwowanym wpływie wielkości drobin na krzywą zależności wiskozy od temperatury, ustawiono wzór, pozwalający na obliczanie stałej zależnej jedynie od ciężarów gatunkowego i drobinowego oraz od wiskozy oleju w dwóch temperaturach. Stała

$$W_{t_1}^{t_2} = \frac{M \cdot v_2}{d \cdot (v_1 - v_2)}$$

charakteryzuje oleje bez stosowania dowolnych założeń, konwencjonalnych jednostek lub skomplikowanych obliczeń. Zestawienie wartości omawianej stałej dla różnych zakresów temperatur i różnych olejów pozwala na zrobienie założenia, że dla olejów lekkich należy, ze względu na przebieg krzywej wiskozowo - temperaturowej, posługiwać się innemi temperaturami porównawczemi niż dla olejów ciężkich.

3. Opierając się na doświadczeniach M. Freunda obliczono dla szeregu olejów średnie spółczynniki temperaturowe wiskozy w paru zakresach temperatur. Zależność ich od ciężaru drobinowego oraz od temperatury wskazuje na występującą w niższych temperaturach asocjację drobin olejów nieparafinowych w przeciwieństwie do olejów o t. zw. bazie parafinowej, mających małą skłonność do tworzenia makromolekuł.

[12]) E. L. Lederer, l. c.

[13]) H. Staudinger, „Die hochmolekularen organischen Verbindungen“ Berlin, 1932, str. 13, 137, 425; S. Kyropulos, Phys. Z. 29, 942, 1928; E. L. Lederer, Koll. Beih. 34, 271, 1931, „Petroleum“ 28, zeszyt 49, 1932.

Dr. Tadeusz MIKUCKI
Lwów

W sprawie ubezpieczenia od wypadków

Sprawa obciążeń socjalnych nabrała u nas w ostatnich czasach — zwłaszcza równolegle z wzrostem kryzysu gospodarczego — specjalnego znaczenia. Zewsząd słyszy się, że obciążenia te są bardzo wysokie, że podcinają niejednokrotnie rentowność przedsiębiorstw, a nawet wręcz uniemożliwiają istnienie szeregu zakładów pracy.

Głosom tym niepodobna odmówić słuszności: pragnąc zabezpieczyć naszym warstwom pracującym opiekę, czyto na wypadek choroby, czy też w razie nieszczęśliwego wypadku, braku pracy lub wreszcie na starość, poszliśmy w naszem ustawodawstwie socjalnem niewątpliwie zadaleko, nie licząc się z rzeczywistością. Polskie ustawodawstwo socjalne, górując teoretycznie nad analogicznemi ustawodawstwami najbardziej kulturalnych krajów Europy, okazało się — zwłaszcza w obecnej dobie kryzysu — źródłem ustawicznych narzekań ze strony przemysłowców, a także ze strony samych ubezpieczonych. Głównym powodem tej opozycji społeczeństwa wobec obecnej formy ubezpieczeń jest dysproporcja między wygórowanemi stawkami, rujnującemi przemysł, a znikomemi świadczeniami na korzyść ubezpieczonych.

Jednym z działów ubezpieczeń społecznych na który obecnie zwrócić należy szczególną uwagę jest ubezpieczenie od nieszczęśliwych wypadków. Rok 1934 był dla tego działu ubezpieczeń rokiem poniekąd przełomowym, w myśl bowiem rozporządzenia Ministra Opieki Społecznej z dnia 30 grudnia 1933 r. (Dz. U. R. P. Nr. 1/34, poz. 2), obowiązującego od dnia 1-go stycznia 1934 r. a wydanego na podstawie art. 221 i 222 ustawy z dnia 28 marca 1933 r. o ubezpieczeniu społecznem (Dz. U. R. P. Nr. 51, poz. 396), wprowadzona została nowa klasyfikacja przedsiębiorstw na kategorje i klasy niebezpieczeństwa.

Systematyczny podział zakładów pracy na grupy i rodzaje, z przydziałem do kategoryj niebezpieczeństwa, unormowany został załącznikiem 1 do rozporządzenia Ministra Opieki Społecznej z dnia 30 grudnia 1933 r. Do przemysłu naftowego odnoszą się następujące pozycje cytowanego załącznika:

Grupa II. Górnictwo i kopalnictwo.

Pozycja	Rodzaj zakładu pracy	Kategorja niebezp.
15	Kopalnie ropy naftowej i gazu ziemnego oraz roboty poszukiwawcze za ropą i gazem	VII
16	Kopalnie wosku ziemnego	VII
21	Budowa i przebudowa sztolni i szybów górniczych, wiercenie i pogłębianie szybów naftowych, jako samoistne przedsiębiorstwa	XII

Grupa V. Przemysł chemiczny.

Pozycja	Rodzaj zakładu pracy	Kategorja niebezp.
80	Przeróbka ropy naftowej, wosku ziemnego, łupków bitumicznych	V
82	Gazoliniarnie, wyrób sadzy z gazoliny i gazu ziemnego, rurociągi dalekobieżne ropy naftowej i gazu ziemnego wraz ze zbiornikami i urządzeniami pomocniczemi oraz związane z tem stacje rozdzielcze i tłocznie	VII
85	Techniczna przeróbka smoły i asfaltów, wyrób mięszanych smarów	VI

Grupa XVI. Handel.

Pozycja	Rodzaj zakładu pracy	Kategorja niebezp.
267	Przedsiębiorstwa posiadające składy łatwo - zapalnych materjałów	VII

Załącznik 2 do rozporządzenia Ministra Opieki Społecznej z dnia 30 grudnia 1933 r. zawiera schemat kategoryj i klas niebezpieczeństwa. Z załącznika tego przytaczamy dane odnośnie do kategoryj V, VI, VII i XII, które mają zastosowanie do przemysłu naftowego. I tak:

Kategorja V obejmuje klasy od 15 do 25 włącznie, klasa średnia 20.

Kategorja VI obejmuje klasy od 18 do 30 włącznie, klasa średnia 24.

Kategorja VII obejmuje klasy od 24 do 40 włącznie, klasa średnia 32.

Kategorja XII obejmuje klasy od 66 do 110 włącznie, klasa średnia 88.

Skutkiem wprowadzenia tej nowej klasyfikacji nastąpiły przesunięcia w przydziale przedsiębiorstw do poszczególnych kategoryj i klas niebezpieczeństwa w stosunku do stanu poprzedniego. Podkreślić należy, że przydział danego przedsiębiorstwa do pewnej kategorji i klasy ma znaczenie decydujące, gdyż od tego przydziału zależy wysokość opłaty, którą ma ponosić przedsiębiorca z tytułu ubezpieczenia.

O ile chodzi o przemysł naftowy, to widzimy, że przedsiębiorstwa nasze zaliczone zostały naogół do wysokich kategoryj, a także średnie klasy w nich obowiązujące są wysokie. W następstwie tego stawki płacone przez nasz przemysł są również wysokie. O ile jednak w innych działach ubezpieczeń zmiana istniejącego stanu jest trudna, to w dziale ubezpieczeń od nieszczęśliwych wypadków istnieje możność obniżenia obowiązujących obecnie stawek, albowiem rozporządzenie Ministra Opieki Społecznej z dnia 30 grudnia 1933 r. obowiązuje tylko do dnia 31 grudnia 1936 r. i będzie następnie zmienione. Podstawa do obliczenia składek i okres, na który obowiązują, unormowane zosta-

ły w art. 221 pkt. 2 ustawy z dnia 28 marca 1933 r. o ubezpieczeniu społecznem (tzw. ustawa scaleniowa). Cytowany artykuł postanawia wyraźnie, że:

„składkę ustala się co trzy lata na podstawie obliczeń ubezpieczeniowo - technicznych w wysokości, wystarczającej na pokrycie wartości kapitałowych przyznanych świadczeń i ekspektatyw na pochodne świadczenia oraz kosztów administracyjnych i innych wydatków tego ubezpieczenia tak, aby poszczególne grupy pracodawców, określone według gałęzi gospodarczych rozporządzenia Ministra Opieki Społecznej, pokrywały zasadniczo swemi składkami przypadające na nie ryzyko wypadków przy pracy i chorób zawodowych".

Jak widzimy więc, ustawa przewiduje rewizję wysokości opłat co trzy lata. Pierwsza taka rewizja nastąpi z dniem 1 stycznia 1937 r., a dzielący nas od tej chwili okres powinien nasz przemysł wyzyskać celem odpowiedniego przygotowania się do tej akcji. Akcja ta wdrożona zostanie niewątpliwie przez nasze organizacje naftowe. Dla ułatwienia im tego zadania powinny przedsiębiorstwa naftowe zacząć już obecnie zbierać potrzebne materjały. W pierwszej linji potrzebna będzie dokładna statystyka sum wpłaconych do Zakładów Ubezpieczeń z tytułu ubezpieczenia od wypadków. Dane te obejmować muszą pełny trzyletni okres, t. j. od dnia 1 stycznia 1934 r. do 31 grudnia 1936 roku.

Odpowiednikiem kwot płaconych do Zakładu Ubezpieczeń będą świadczenia Zakładu na rzecz ubezpieczonych w tymże okresie. I tu przedsiębiorstwa nasze mogą stosunkowo łatwo zebrać odpowiednie dane statystyczne, które następnie będą poważnym dowodem słuszności naszego stanowiska.

Ostatnie lata zaznaczyły się wybitnym spadkiem ilości nieszczęśliwych wypadków w naszej gałęzi przemysłu. Wpłynęły na to zupełnie zasadniczo i decydująco dwie okoliczności. W pierwszej linji wymienić tu należy staranny dozór nad technicznemi urządzeniami przemysłu naftowego. Na odpowiedzialnych stanowiskach wszystkich poważniejszych przedsiębiorstw i wszędzie tam, gdzie tego bezpieczeństwo pracy wymaga, stoją dziś na czele dyplomowani inżynierowie, czuwający nad bezpieczeństwem powierzonego sobie personalu. Załogi robotnicze są należycie instruowane i pouczane o sposobie wykonywania pracy, a same urządzenia techniczne są należycie kontrolowane i zabezpieczane. Ta opieka nad urządzeniami technicznemi i powszechne uświadomienie konieczności uwagi przy pracy jest pierwszym i zasadniczym powodem dużego spadku ilości nieszczęśliwych wypadków w przemyśle naftowym, którego jesteśmy świadkami.

Drugą okolicznością, która również w znacznej mierze przyczyniła się do zmniejszenia się wypadków przy pracy w naszej gałęzi produkcji, jest spadek wierceń w ostatnich latach, powodujący siłą rzeczy zmniejszenie ilości wypadków. Okres gorączkowej pracy, olbrzymich dowierceń oraz nieunormowanych stosunków, które dawniej w naszym przemyśle panowały, mamy poza sobą. Sposób wykonywania pracy w naszym przemyśle naftowym zmienił się w ostatnich latach bardzo zasadniczo. Praca jest niemniej intensywna niż dawniej, jednak spokojna i unormowana, a temsamem nie przedstawiająca tylu momentów niebezpieczeństwa, jak dawniej.

Nie wolno nam jednak zapominać, że jakkolwiek warunki bezpieczeństwa pracy polepszyły się w szeregu przedsiębiorstw lepiej zorganizowanych w sposób zdecydowany, to jednak zdarzają się w naszym przemyśle nieszczęśliwe wypadki, spowodowane różnorodnemi okolicznościami. Jak z jednej strony jest rzeczą niemożliwą zupełne wyeliminowanie wypadków wszędzie tam, gdzie istnieje praca ludzka, tak z drugiej strony powinniśmy niewątpliwie dążyć jaknajusilniej do dalszego polepszenia się bezpieczeństwa pracy we wszystkich naszych zakładach. Nie mówiąc już o względach ogólno - ludzkich, które w pierwszym rzędzie nakazują nam wyeliminować możliwie wypadki przy pracy, — podkreślić musimy, że każdy nieszczęśliwy wypadek pociąga za sobą wielorakie straty. Każdy wypadek pociąga za sobą niemal z reguły uszkodzenie materjału, maszyn lub narzędzi. Pociąga za sobą stratę czasu skutkiem przerwy w ruchu, zakłóca normalny przebieg procesu produkcyjnego w zakładzie, stwarza wreszcie stan podniecenia i nerwowości, a wszystko to wpływa ujemnie na wydajność pracy. W wypadku ciężkich uszkodzeń sprawa kończy się z reguły procesem, którego następstwem jest znów strata czasu spowodowana wzywaniem na świadków kierownika zakładu, robotników obecnych przy wypadku oraz koszty sądowe.

Pamiętać też należy, że przy perjodycznej rewizji podstawowej wysokości stawek płaconych Zakładowi Ubezpieczeń decydować będzie ostatecznie ilość i rodzaj nieszczęśliwych wypadków w obrębie całości przemysłu; jeśli potrafimy więc zgodnym wysiłkiem zmniejszyć tę ilość, to uratujemy poważne kwoty na cele produktywniejsze dla nas i dla całości gospodarstwa narodowego.

Niezależnie od korzyści, które osiągnąć tu może cały przemysł przez przesunięcie wszystkich zakładów do niższej kategorji niebezpieczeństwa, — istnieje jeszcze poważna możliwość obniżenia opłat ubezpieczeniowych dla tych „zakładów i instytucyj w których warunki higjeniczne i bezpieczeństwa pracy wydatnie różnią się od przeciętnych warunków zakładów i instytucyj tego samego rodzaju". Postanowienia artykułu 222 ustawy scaleniowej umożliwiają nam tu zmniejszenie opłat o 25% w stosunku do klasy średniej danej kategorji.

Niezmiernie ważne postanowienia w tym kierunku zawiera § 9 rozporządzenia Ministra Opie-

ki Społecznej z dnia 30 grudnia 1933 r. (Dz. U. R. P. Nr. 1/34, poz. 2). Pragnąc czytelnikom naszym przypomnieć postanowienia tego paragrafu, przytaczamy poniżej najważniejsze jego ustępy:

§ 9. „Zakład pracy zalicza się w zasadzie do średniej klasy danej kategorji niebezpieczeństwa, a do klasy niższej lub wyższej wtedy, gdy istniejące w nim niebezpieczeństwo wypadku lub choroby zawodowej w stosunku do przeciętnego jest mniejsze lub większe.

Mniejsze lub większe w stosunku do przeciętnego niebezpieczeństwo wypadku lub choroby zawodowej należy przyjmować w każdym razie wówczas, gdy zachodzą znamiona, ustalone w tym celu przy poszczególnych pozycjach załącznika 1.

Niezależnie od przepisu ustępu poprzedniego, należy uwzględnić przedewszystkiem następujące okoliczności:

1. Prowadzenie przy pomocy służby bezpieczeństwa pracy, utworzonej w obrębie zakładu pracy i z personelu zakładu dla przeciwdziałania wypadkom, a uznanej przez Zakład Ubezpieczenia od Wypadków, systematycznej akcji zapobiegania wypadkom, dającej trwałe wyniki, jako okoliczność zmniejszającą niebezpieczeństwo.

2. Zastosowanie specjalnych urządzeń ochronnych ponad wymagania ustalone obowiązującemi przepisami, jako okoliczność zmniejszającą niebezpieczeństwo.

3. Niedostateczne lub wadliwe warunki oświetlenia oraz brak dbałości o utrzymanie stanu i porządku zarówno pomieszczeń roboczych, jak i całego terenu zakładu pracy, jako okoliczność zwiększającą niebezpieczeństwo.

4. Przestronność pomieszczeń, celowość dróg komunikacyjnych i ratowniczych w obrębie zabudowań, wzajemne rozplanowanie zabudowań i urządzeń w zakładzie pracy i związane z tem rozmiary transportu;

5. Zatrudnienie z pomiędzy robotników, zajętych przy maszynach roboczych, więcej niż połowy, przy maszynach bezpośrednio połączonych z silnikami elektrycznemi, jako okoliczność zmniejszającą niebezpieczeństwo.

6. Stosowanie generatora gazowego, ustawionego w pomieszczeniu nieotwartem, jako okoliczność zwiększającą niebezpieczeństwo.

7. Posiadanie pomieszczeń roboczych, wadliwie lub niedostatecznie przewietrzanych oraz anormalnie zakurzonych, zamglonych, zadymionych i t. p., jako okoliczność zwiększającą niebezpieczeństwo.

8. Wykonywanie prac, narażających na zatrucie ołowiem lub rtęcią, gdy materjały te występują w postaci przyswajalnej, jako okoliczność zwiększającą niebezpieczeństwo.

9. Brak metodycznego stosowania środków ochrony indywidualnej, potrzebnych przy danej pracy (okulary, środki przeciwpyłowe i przeciwgazowe, rękawice, obuwie ochronne i t. d.), jako okoliczność zwiększającą niebezpieczeństwo.

10. Zatrudnienie osób niefachowych przy pracach, wymagających specjalnych kwalifikacyj, jako okoliczność zwiększającą niebezpieczeństwo.

11. Większy zakres prac biurowych lub handlowych poza obrębem terytorjalnym głównego zakładu pracy, jako okoliczność zmniejszającą niebezpieczeństwo“.

Z wyżej wymienionych okoliczności, zmniejszających niebezpieczeństwo i wpływających tem samem na zaliczenie zakładu do klasy niższej niż średnia, jednak w obrębie danej kategorji niebezpieczeństwa, korzystać mogą i korzystają już obecnie nasze zakłady. Zwrócić tu jednak należy uwagę zakładów gorzej wyposażonych na te korzyści, które już oddawna są udziałem zakładów lepiej wyposażonych.

Przedewszystkiem jednak winniśmy pamiętać, że zbliża się ku końcowi trzechletni okres, po upływie którego dana nam będzie możność obniżenia już nietylko klas, ale kategoryj niebezpieczeństwa. I tu najważniejszym postulatem jest przedewszystkiem obniżenie ilości i rodzajów wypadków. Otwiera się tu duże pole działania dla naszych inżynierów i techników naftowych, którzy w tej dzidzinie tyle już dokonali. Jeżeli uda im się osiągnąć w przyszłości dalszy poważny spadek nieszczęśliwych wypadków w naszej gałęzi przemysłu, to będzie to niewątpliwie ich poważną zasługą.

S-ka Akc. PIONIER
Oddział Geologiczny

Elektromagnetyczne metody indukcyjne w zastosowaniu do poszukiwania złóż ropy naftowej

Inż. I. ROSENZWEIG, asystent Politechniki Lwowskiej

Dokończenie.

Odcinki drutów kalibrowanych, na których występują napięcia E_1 i E_2 w stanie kompensacji, proporcjonalne są wprost do składowych — rzeczywistej i urojonej — mierzonego promienia pola magnetycznego, przyczem cechowanie urządzenia przeprowadzić można „absolutnie“, na podstawie obliczeń, przy uwzględnieniu wymiarów i ilości zwojów ramy.

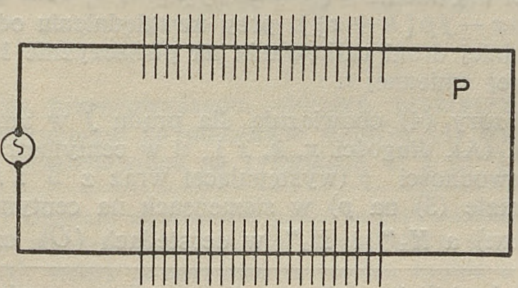
Charakterystyczną cechą układu kompensacyjnego, zasilanego — jak w podanym wypadku — zapomocą transformatora prądowego z głównej pętli *P*, jest to, iż wyniki pomiarów są zupełnie niezależne od natężenia prądu *J* i wypadają zawsze tak wielkie, jakgdyby prąd ten miał stale wartość jednostkową.

Bardzo ważny problem stanowi przy pomiarach metodami indukcyjnemi sprawa odbioru kształtu, który należy nadać przewodowi pierwotnemu *P*, służącemu do indukowania prądów w ziemi.

Najkorzystniejszy system rozłożenia tego przewodu stanowi układ, odpowiadający nieskończenie długiemu poziomemu kablowi prostolinjowemu.

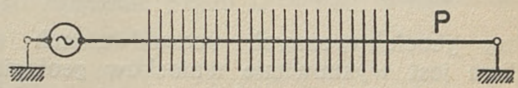
Układ taki realizowany jest z praktycznie wystarczającą dokładnością wspomnianych już poprzednio metodach Sundberga [12]).

W metodach tych stosowana jest bądźto bardzo wielka pętla prostokątna (rys. 8), przy-



Rys. 8.

czem pomiary dokonywane są jedynie w pobliżu środkowych partyj dłuższych boków (w obszarach zakreskowanych na rys. 8), gdzie można abstrahować od wpływu boków pozostałych, bądź też przez zastosowanie kabla prostolinjowego, o długości kilku km, uziemionego po obu stronach (rys. 9), przyczem pomiarów dokonuje się wzdłuż kabla (w obrębie części zakreskowanej na rys. 9), w takiej odległości od uziemionych końców, aby można było wpływ działania tych uziemień zupełnie pominąć. Pomiary dokonywane są przytem zwykle wzdłuż szeregu linij, wytyczonych prostopadle do kabla i oddalonych od siebie — w zależności od warunków — o 25 do 100 m.



Rys. 9.

Układ pętlowy (rys. 8) nadaje się specjalnie do terenów, w których trudno jest uzyskać uziemienie o małym oporze. W terenach natomiast o wilgotnych warstwach powierzchniowych, gdzie wykonanie dobrego uziemienia nie nastręcza żadnych trudności, bardziej celowe jest stosowanie układu z uziemieniem (rys. 9).

Najważniejszą zaletą, którą układ o prostolinjowym — teoretycznie nieskończenie długim — przewodzie pierwotnym wykazuje w porównaniu z innemi (np. z układem pętli kołowej) jest możliwość ociągnięcia przy pomiarach znacznie większych głębokości, spowodowana tem, iż pole magnetyczne prostego drutu maleje z pierwszą potęgą odległości, gdy natomiast pole pętli zamkniętej, jako zasadniczo dipolowe, maleje z potęgą trzecią.

Przy pomiarach metodą Sundberga, które, przeprowadzane były w okresie 1934/1935 na obszarze przedgórza Karpat Wschodnich stosowana była aparatura z kompensatorem systemu Larsena, skonstruowana także w innych szczegółach nieco odmiennie od opisanej. Układ kabla odpowiadał przytem rysunkowi 9. Dla wskazywania prądu ramy użyte były przy tych pomiarach — zamiast galwanometru wibracyjnego o odczycie optycznym — słuchawki telefoniczne.

Zastosowanie słuchawek upraszczało wprawdzie nieco aparaturę, było jednak niekorzystne z powodu małej czułości słuchawek (i wogóle obserwacji akustycznej) przy niskich frekwencjach.

W metodach geoelektrycznych indukcyjnych panuje bowiem tendencja do jaknajdalszego ob-

[12]) L. c. 4.

niżenia stosowanych frekwencyj [13]), umotywowana tem, iż zasięg głębokościowy jest przy tych metodach zasadniczo odwrotnie proporcjonalny do używanej frekwencji. Ograniczenie (od dołu) zakresu stosowalnych frekwencyj przez użycie obserwacyj akustycznych zmniejsza więc zarazem osiągalną przy pomiarach głębokość.

Mimo, iż przy wspomnianych pomiarach słuchawki połączone były, dla zwiększenia czułości przy niskich frekwencjach, ze stetoskopem lekarskim, wynosiła najniższa, możliwa jeszcze do stosowania frekwencja, 25 okresów na sekundę, przyczem przeciętne głębokości stwierdzonych warstw wynosiły około 500 m.

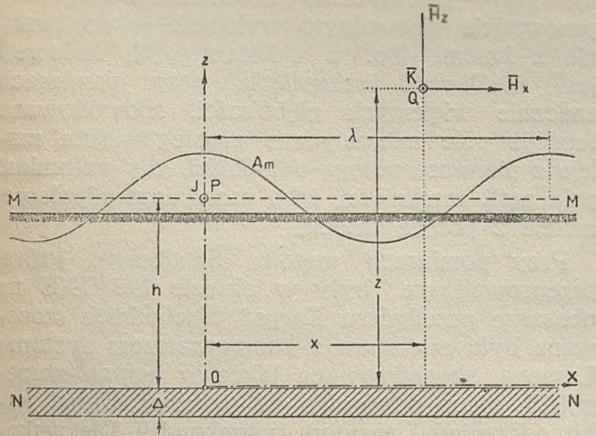
Przez zastosowanie aparatury opisanej poprzednio, zaopatrzonej w galwanometr wibracyjny, który bez trudności dopuszcza pomiary przy frekwencjach $f = 10 \div 15$, możliweby byłoby osiągnięcie prawie dwukrotnie większego zasięgu, a więc badanie warstw znajdujących się na głębokości około 1 000 m.

IV. Teorja.

Przy geoelektrycznych poszukiwaniach rud możliwe jest wysnuwanie wniosków geologicznych bezpośrednio na podstawie dat pomiarowych, przy oparciu się jedynie na rezultatach stosunkowo prostych obliczeń, lub też modelowych doświadczeń laboratoryjnych.

Inaczej jest przy badaniach strukturalnych dla geologji naftowej.

Przy badaniach tych interpretacja geologiczna musi być oparta na szeroko rozbudowanej teorji, mającej na celu umożliwienie obliczenia przebiegu i głębokości różnych warstw, przewodzących w głębi ziemi.



Rys. 10.

W dalszym ciągu podany zostanie ogólny zarys tej teorji, przy ograniczeniu się do układu najkorzystniejszego, a więc układu o prostolinjowym, nieskończenie długim kablu, rozciągniętym poziomo na powierzchni ziemi.

[13]) Początkowo stosowano frekwencje wynoszące około 500 okresów na sekundę. Obecnie używa się natomiast prawie wyłącznie prądów o frekwencji wahającej się pomiędzy $f = 100$ i $f = 25$.

Podstawę teorji metod o tym układzie stanowią wzory Levi - Civita'y [14]) określające pole elektromagnetyczne układu, przedstawionego na rys. 10, o pojedynczej, cienkiej, płaskiej warstwie przewodzącej, równoległej do kabla pierwotnego.

Na rys. 10 przedstawia P poprzeczny przekrój kabla, biegnącego prostopadle do płaszczyzny rysunku, $N - N$ warstwę przewodzącą, o przewodności γ, której grubość Δ zakładamy bardzo małą w porównaniu z głębokością h, zaś Q dowolny punkt (o spółrzędnych x i z), dla którego przeprowadzamy obliczenie. Przewodność ziemi poza warstwą $N - N$ kładziemy równą zeru.

W swej formie ostatecznej, nadającej się do obliczeń geofizykalnych, wyrażają wzory Levi-Civita'y symboliczne wartości $\widehat{H}_x''$ i $\widehat{H}_z''$ składowych — poziomej i pionowej — magnetycznego pola wtórnego, pochodzącego od prądów wirowych w warstwie $N - N$.

Mają one postać następującą [15]):

$$\widehat{H}_x'' = 0{\cdot}1 \, . \widehat{J} . j . p . e^{-jp(h+z)} \{ e^{-px} . Ei(px + jp[h+z]) + e^{px} . Ei(px - jp[h+z]) \} \tag{4}$$

$$\widehat{H}_z'' = -0{\cdot}1 \widehat{J} . p . e^{-jp(h+z)} \{ e^{-px} . Ei(px + jp[h+z]) - e^{px} . Ei(px - jp[h+z]) \}$$

W równaniach tych oznacza p t. zw. spółczynnik indukcyjny danej warstwy $N - N$, określony wzorem

$$p = 2\pi \, . \, 10^{-9} \, . \, \gamma \, . \, \Delta \, . \, \omega = 4\pi^2 \, . \, 10^{-9} \, . \, \gamma \, . \, \Delta \, . \, f \tag{5}$$

(ω — pulsacja prądu, f — jego frekwencja), $\widehat{J}$ wartość symboliczną prądu w kablu, a funkcja $Ei\,(\xi)$ jest t. zw. całką wykładniczą, określoną wzorem $Ei\,(\xi) = -\int_{-\xi}^{\infty} \frac{e^{-\tau}}{\tau} d\tau$ [16]), którą w relacjach (4) obliczyć trzeba dla zespolonych wartości argumentu ξ ($\xi = px + jp\,[h + z]$ oraz $\xi = px - jp\,[h + z]$), przy uwzględnieniu odpowiedniej drogi całkowania na płaszczyźnie liczbowej zmiennej τ.

Wzory (4) obowiązują dla prądu $\widehat{J}$ w amperach (A), długości x, h, z i Δ w centymetrach, przewodności γ (występującej wraz z Δ i f w wyrazie (5) na p) w siemensach na centymetr (℧/cm) a H_x'' i H_z'' w oerstedach (Ö) czyli

[14]) Levi-Civita: Influenza di uno schermo conduttore. Atti de la Reale Accademia dei Lincei, Rzym, 1902; str. 163.

[15]) Wzory (4) w postaci rozwiniętej na szeregi potęgowe i asymptotyczne, podane są w cytowanej rozprawie Sundberga (l. c. 4), wykazują one jednak tam tak nieproporcjonalnie dużo błędów drukarskich (najprawdopodobniej wprowadzonych celowo), iż są zupełnie niezdatne ani do analizy, ani też do jakichkolwiek obliczeń liczbowych.

[16]) Patrz Jahnke-Emde: Funktionentafeln. II Wyd. Berlin, 1933, str. 78.

jednostkach elektromagnetycznych natężenia pola magnetycznego.

Wyprowadzenie wzorów (4) [17]) opiera się na wyrażeniu prądu w drucie przy pomocy całki Fouriera, która odpowiada superpozycji płaskich warstw prądowych, płynących (prostopadle do płaszczyzny rysunku) wzdłuż płaszczyzny *M—M*, przyczem linjowe gęstości prądów A_m tych warstw (ampery na centymetr) tworzą fale kosinusowe o (zmiennej) długości λ (rys. 10) [18]).

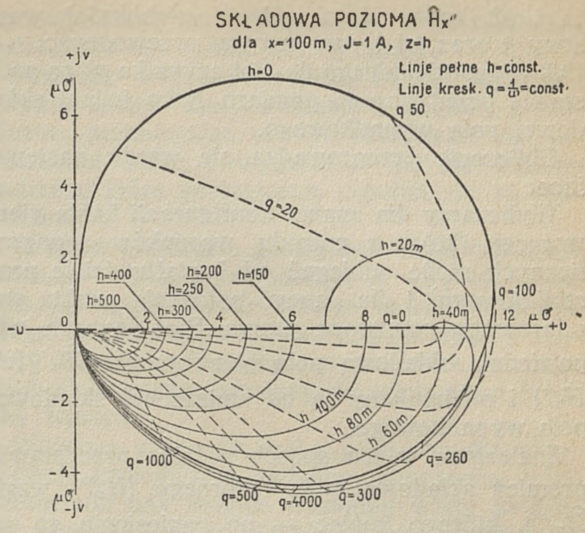
Dla poszczególnych warstw prądowych tego rodzaju można bardzo łatwo wyznaczyć wektory natężenia pola elektrycznego.

Przez superpozycję tych wektorów znajdujemy wyraz ogólny na wtórne natężenie pola elektrycznego $\widehat{K}''$, z którego zapomocą wzorów:

$$\widehat{H}_x'' = \frac{10^8}{j\omega} \cdot \frac{\partial \widehat{K}''}{\partial z}$$

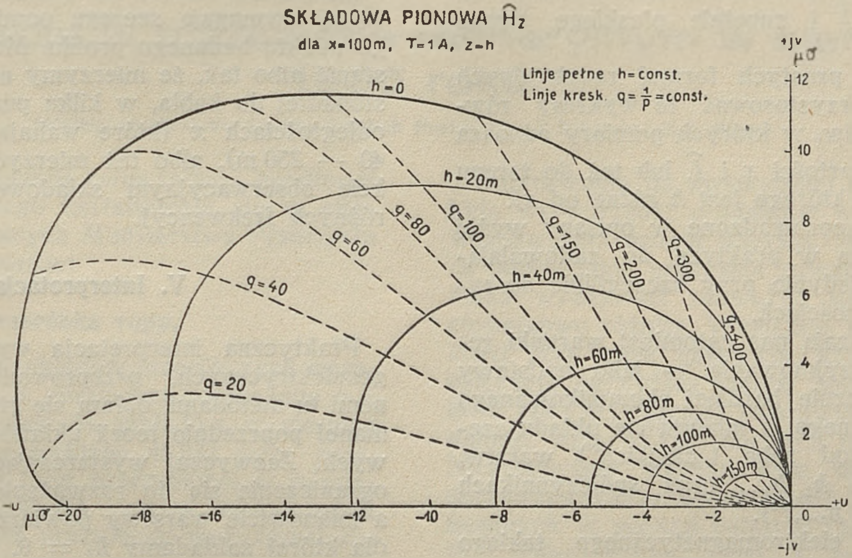
$$\widehat{H}_z'' = -\frac{10^8}{j\omega} \cdot \frac{\partial \widehat{K}''}{\partial x}, \qquad (6)$$

wynikających wprost z równań Maxwella, przechodzimy na relacje (4).



Rys. 11.

Na wykresach tych wyznaczone są, dla zupełnie płaskiego terenu $(h = z)$ oraz dla danej, ustalonej odległości od kabla x ($x = 100$ m) i danego natężenia prądu ($\widehat{J} = 1\,A$), krzywe, będące



Rys. 12.

Dla przeprowadzenia obliczeń praktycznych, konstruujemy na podstawie wzorów (4) wykresy, przedstawione na rysunkach 11 i 12 [19]), [20]).

miejscami geometrycznemi końców promieni składowych $\widehat{H}_x''$ i $\widehat{H}_z''$ wtórnego pola magnetycznego przy stałych głębokościach *h*, lub przy stałych wartościach p [21]) warstwy przewodzącej.

Dla warunków geologicznych, zbliżonych pod względem elektrycznym do rozważanego tu modelu teoretycznego (jedna cienka warstwa przewodząca), dają wykresy, przedstawione na rys.

---

[17]) Uważam za stosowne podać tu przynajmniej zasady wyprowadzenia wzorów Levi-Civita'y w postaci (4). Wzory te podawane są bowiem zwykle w odmiennej formie.

[18]) Szczegółowe wyprowadzenia oparte na tej zasadzie — stosujące się do nieco odmiennych problemów — podane są np. w książce F. Ollendorffa: Erdströme, Berlin, 1928, na stronie 121 i 125.

[19]) Wykresy podane na rysunkach 11 i 12 mają konfigurację trochę odmienną od diagramów podanych przez Sundberga (l. c. 4), gdyż uwzględniono tu tylko pole wtórne (pomijając składową pierwotną) i przyjęto konsekwentne kierunkowości wektorów pola i prądów.

[20]) Jako jednostkę natężenia pola magnetycznego przyjęto na rys. 11 i 12 1 $\mu\ddot{O}$ (mikrooersted), czyli jedną miljonową część jednostki elektromagnetycznej.

[21]) Na wykresach podanych na rys. 11 i 12 podawane są — ze względów praktycznych — zamiast wartości spółczynnika indukcyjnego p jego odwrotności $q = \dfrac{1}{p}$.

11 i 12, możność określenia głębokości warstwy h oraz jej t. zw. linjowej przewodności $\gamma . \Delta$ (lub proporcjonalnego do niej czynnika p) na podstawie pojedynczego pomiaru tylko jednej składowej pola wypadkowego.

Obliczenie przeprowadza się wtedy następująco:

Wyliczamy dla znanej konfiguracji kabla pierwotnego (która z powodu warunków topograficznych może odbiegać od kształtu ściśle prostolinjowego) i dla danego położenia punktu pomiarowego zapomocą prawa Biot-Savart'a odpowiednią składową pola pierwotnego ($\widehat{H}_x'$ lub $\widehat{H}_z'$) i odejmujemy ją od zmierzonej składowej pola wypadkowego.

Znaleziona w ten sposób różnica przedstawia promień składowej pola wtórnego ($\widehat{H}_x''$ wzgl. $\widehat{H}_z''$), którego koniec — po naniesieniu go na odpowiedni wykres (rys. 11, lub 12) wskaże wprost wartości h i $q = \frac{1}{p}$ badanej warstwy.

Wykresy, przedstawione na rys. 11 i 12 obowiązują przytem zasadniczo — jak zaznaczyliśmy — dla jednej określonej odległości x punktu pomiarowego od kabla, jednej wartości natężenia prądu $\widehat{J}$ i zupełnie płaskiego terenu ($h = z$).

Przez użycie prostych formuł redukcyjnych można jednak przystosować te wykresy również do wypadków, w których pomiary odnoszą się do innych wartości x i $\widehat{J}$, lub też do terenu nierównego (dla którego jest h różne od z).

Obliczenia, przeprowadzone w opisany wyżej sposób, prowadzą w praktyce do zadowalających wyników jedynie przy szczególnie sprzyjających okolicznościach.

Z reguły zmuszają nas natomiast warunki geologiczne do przyjmowania — jako podstawy obliczeń — znacznie bardziej skomplikowanego obrazu teoretycznego, a mianowicie układu szeregu leżących pod sobą („cienkich“) warstw, o głębokościach h_1 h_2..., oraz spółczynnikach indukcyjnych p_1 p_2..., [22]).

Teorja pola elektromagnetycznego takiego układu wielowarstwowego opiera się na rozważaniach podobnych do tych, które stosujemy w t. zw. teorji obrazów, stanowiącej podstawę rozwiązania wielu problemów, dotyczących potencjału elektrycznego.

Dla układu o dwu warstwach (górnej h_1 p_1, oraz dolnej h_2 p_2) otrzymujemy przytem, przy założeniu płaskiego terenu ($h = z$) relacje:

$$\widehat{H}_x'' = \Phi_x(h_1, p_1) + \frac{p_2}{p_1+p_2} \cdot \Phi_x(h_2, p_1+p_2) + \frac{p_2}{p_1+p_2}\left[\frac{p_1}{p_1+p_2}\Phi_x(h_2, p_1+p_2) - \Phi_x(h_2, p_1)\right] + \ldots \tag{7}$$

$$\widehat{H}_z'' = \Phi_z(h_1, p_1) + \frac{p_2}{p_1+p_2} \Phi_z(h_2, p_1+p_2) + \frac{p_2}{p_1+p_2}\left[\frac{p_1}{p_1+p_2}\Phi_z(h_2, p_1+p_2) - \Phi_z(h_2, p_1)\right] + \ldots$$

przyczem symbole Φ_x względnie Φ_z oznaczają odpowiednie funkcje, zdefinjowane wyrazami (4), które określają wtórne pole magnetyczne dla warstw pojedynczych.

Mimo, iż problem układu wielowarstwowego jest — jak to widzimy z wzoru (7) — z powodu wzajemnych oddziaływań, występujących między warstwami, bardzo skomplikowany, możliwe jest stworzenie dla takich układów, po wprowadzeniu pewnych dopuszczalnych praktycznie uproszczeń, stosunkowo prostego schematu obliczeń.

Obliczenia, oparte na układzie wielowarstwowym, wymagają szeregu pomiarów dla każdego punktu badanego profilu. Można przytem postąpić albo tak, że mierzymy na jednej linji prostopadłej do kabla, w kilku punktach o różnych odległościach x (które wahają w praktyce od 40 — 250 m), albo też mierzyć w jednym punkcie obserwacyjnym składowe pola dla kilku różnych frekwencyj.

V. Interpretacja.

Praktyczna interpretacja wyników pomiarów geoelektrycznych, przeprowadzonych omawianemi tu metodami, opiera się głównie na wspomnianej poprzednio teorji układów wielowarstwowych. Zazwyczaj wystarczające jest przytem ograniczenie się do rozważenia trzech warstw, a mianowicie warstwy powierzchniowej (h_1 p_1), dla której zakładamy $h_1 = 0$, warstwy średniej (h_2, p_2), oraz warstwy wgłębnej (h_3, p_3), którą zazwyczaj uważać możemy za doskonale przewodzące, kładąc $p_3 = \infty$.

W wielu wypadkach — zwłaszcza przy użyciu niskich frekwencyj — można abstrahować także od warstwy powierzchniowej, stosując interpretację opartą na założeniu tylko dwu warstw [23]).

Geologicznie najważniejszy jest przebieg warstwy dolnej (h_3, p_3), która albo odpowiada wprost pewnemu rzeczywistnemu, dobrze przewodzącemu utworowi geologicznemu (n. p. poziomowi solanki), albo też przedstawia średnią strugę prądu, płynącego w całym pakiecie warstw, na-

[22]) Możliwe jest również oparcie obliczeń na obrazie t. zw. warstwy grubej, wypełniającej całą przestrzeń poniżej pewnej głębokości h i wykazującej przewodność γ. Stosuje się wtedy wykresy podobne do rysunków 11 i 12, skonstruowane na podstawie wzorów podanych przez Pollaczek'a (Elektrische Nachrichtentechnik, 1926, zeszyt 9). Interpretację, opartą na tym modelu teoretycznym, stosować można jednak jedynie w bardzo wyjątkowych wypadkach, uzyskując przeważnie znacznie korzystniejsze wyniki przy interpretacji wielowarstwowej.

[23]) Przy pomiarach dokonywanych metodą Sundberga w Polsce, stosowano tego rodzaju interpretację dwuwarstwową dla badań przeprowadzanych przy frekwencjach $f = 100$ i $f = 25$.

śladującą w przybliżeniu — z powodu niejednorodności elektrycznej pokładów geologicznych — kształt tego pakietu.

Obliczony na podstawie pomiarów elektrycznych przebieg warstwy dolnej, odpowiada ściśle obrazowi geologicznemu jedynie dla terenów o małych upadach warstw (praktycznie do około 30°). Obliczenia opierają się bowiem na założeniu warstw zupełnie poziomych, nieskończenie rozległych.

O ile w badanym terenie warstwy geologiczne wykazują większe kąty upadu (30° do 60°), wówczas przebieg określonej elektrycznie warstwy dolnej, naśladuje jedynie jakościowo ukształtowanie pokładów, wykazując przytem zwykle szereg t. zw. „uskoków elektrycznych" czyli nagłych skoków głębokości, nieumotywowanych żadnemi przyczynami geologicznemi.

Przy warstwach o upadach ponad około 60°, otrzymuje się wyniki bardzo rozstrzelone, tak, iż niemożliwe jest uzyskanie jakiegokolwiek szczegółowego obrazu geologicznego.

Przebieg warstwy średniej (h_2, p_2) wykazuje zwykle bardzo mały związek z budową geologiczną, przebiegając prawie równolegle do powierzchni ziemi i wykazując jedynie lokalne wahania, które geologicznie zupełnie nie są uzasadnione.

Większe znaczenie geologiczne mają natomiast wahania i skoki przewodności (a więc spółczynnika p_2) tych warstw wzdłuż badanych profili. Mogą one bowiem określać granice między różnemi formacjami geologicznemi, które przenika prąd elektryczny, płynący na głębokości średniej warstwy.

Warstwa górna ($h_1 = 0, p_1$) nie ma dla interpretacji geologicznej żadnego znaczenia, gdyż odpowiada ona jedynie działaniu wody zaskórnej, występującej na głębokości conajwyżej kilku metrów pod ziemią.

DZIAŁ GOSPODARCZY

Sytuacja w przemyśle rafineryjnym w sierpniu 1935 roku

(Według sprawozdania Związku Polskich Producentów i Rafinerów Olej. Miner.)

Sytuacja w dziedzinie rafineryjno - handlowej przemysłu naftowego kształtowała się w sierpniu br. według danych Ministerstwa Przemysłu i Handlu, jak następuje:

Przeróbka ropy.

Liczba czynnych zakładów przeróbczych wzrosła w porównaniu z miesiącem poprzednim o 1 i wynosiła 27, wobec 34 zakładów w sierpniu r. ub. Łącznie przerobiono 45 032 tonn ropy, wobec 44 017 tonn ropy przerobionej w miesiącu poprzednim, a 45 304 tonn w analogicznym miesiącu r. ub. Ruch przeróbczy wykazywał zatem w miesiącu sprawozdawczym dalsze ożywienie, będące wypływem wzmożonego zbytu produktów, a niemniej także zwiększonej nieco i w tym miesiącu produkcji ropy.

Wytwórczość.

Wytwórczość produktów kształtowała się w sposób następujący:

Produkt	Wytwórczość sierpień 1935	lipiec 1935	sierpień 1934	Wskaźnik sierpień 1935	lipiec 1935
	w tonnach			w %-tach	
Benzyna	7 475	7 386	7 198	16,6	16,8
Nafta	12 984	12 435	14 810	28,8	28,3
Olej gazowy	9 588	7 603	6 743	21,3	17,2
Oleje smarowe	4 399	7 235	7 866	9,8	16,5
Parafina	2 044	2 056	2 224	4,5	4,6
Inne produkty i półprodukty	5 032	4 121	2 070	11,2	9,3
Razem	41 522	40 836	40 911	92,2	92,7

Odpowiednio do zwiększonej przeróbki ropy była wytwórczość produktów w miesiącu sprawozdawczym naogół większa, aniżeli w miesiącu poprzednim, przyczem jednak według wskaźnika wydajności zauważyć się dają znaczne stosunkowo różnice. Występują one w szczególności przy oleju gazowym, którego produkcja osiągnęła najwyższą niemal dotychczas wydajność, jak i przy olejach smarowych, których wydajność była w tym miesiącu niezwykle niska. Nieprzeciętnie wysoka była też w miesiącu sprawozdawczym wytwórczość produktów wykazanych w pozycji ostatniej tabeli, t. j. asfaltu i półproduktów, wzgl. t. zw. pozostałości. Wydajność innych produktów nie wykazuje większych zmian.

Spożycie w kraju.

Na zapotrzebowanie wewnętrzne wysłały rafinerje następujące ilości produktów (w tonnach):

Produkt	Sierpień 1935	Lipiec 1935	Sierpień 1934	Wskaźnik sierpień 1934=100
Benzyna	6 201	6 252	5 072	122
Nafta	7 957	5 466	6 238	127
Olej gazowy	5 080	4 630	5 110	99
Oleje smarowe	4 011	3 412	3 791	105
Parafina	667	450	820	81
Inne produkty i póprodukty	3 219	2 906	2 488	129
Razem	27 135	23 116	23 519	115

Ożywienie spożycia wewnętrznego, zaobserwowane po dłuższym zastoju w miesiącu poprzednim, utrzymało się — jak z powyższego wynika — i w miesiącu sprawozdawczym. Globalna suma spożycia wykazuje w porównaniu z miesiącem poprzednim dalszy wzrost o 17%, jak też nadwyżkę o 15% w porównaniu z sierpniem r. ub. Analiza zbytu poszczególnych produktów wskazuje na nieznaczny wprawdzie spadek zbytu benzyny w stosunku do miesiąca poprzedniego, konjunkturalnie jednak była konsumcja tego artykułu w miesiącu sprawozdawczym o 22% wyższą aniżeli w tymsamym okresie r. ub. Fakt ten niewątpliwie pocieszający ze względu na nader niekorzystną dotychczasową sytuację zagadnienia benzynowego, uważać jednak należy za zjawisko niestety przejściowe, jeżeli się weźmie pod uwagę, że nic narazie nie wskazuje, aby to zagadnienie istotnie zbliżać się miało ku konkretnemu rozwiązaniu. Z pośród innych produktów wybija się wzrost konsumcji nafty, co pozostaje w związku z przygotowaniami sezonowemi, dla których okres sprawozdawczy stanowi pierwszy ich etap. Konjunkturalny wzrost konsumcji tego produktu o 27% tłumaczyć należy bardzo niskiemi zakupami nafty w tymsamym okresie zeszłorocznym w związku z zamierzoną wówczas zniżką cen. Konsumcja oleju gazowego i olejów smarowych rozwijała się mniejwięcej na poziomie zeszłorocznym. Zbyt parafiny zwyżkował wprawdzie w porównaniu z miesiącem poprzednim, był jednak z powodu późno przypadających w tym roku świąt żydowskich o 19% niższy, aniżeli w sierpniu r. ub. Sprzedaż asfaltu wykazywała w dalszym ciągu ożywienie.

Eksport.

Ekspedycje zagraniczne kształtowały się w miesiącu sprawozdawczym, w porównaniu z miesiącem poprzednim i analogicznym okresem r. ub., jak następuje (w tonnach):

Produkt	Sierpień 1935	Lipiec 1935	Sierpień 1934	Wskaźnik sierpień 1934=100
Benzyna	5 028	7 040	6 154	81
Nafta	4 560	3 939	4 383	104
Olej gazowy	4 793	2 584	3 890	123
Oleje smarowe	2 508	2 248	9 118	27
Parafina	1 861	1 773	1 420	131
Inne produkty	341	213	553	61
Razem	19 091	17 797	25 518	74

Jak z powyższych cyfr wynika, wykazywał w miesiącu sprawozdawczym eksport polskich produktów naftowych dalsze ożywienie, wyrażające się we wzroście łącznego wywozu, w w porównaniu z miesiącem poprzednim, o 7%. W stosunku do analogicznego miesiąca zeszłorocznego okazuje się wprawdzie spadek eksportu o 26%, lecz już na pierwszy rzut oka stwierdzić można, że na wysoką stosunkowo cyfrę wywozu zeszłorocznego złożyły się w głównej mierze duże transporty olejów smarowych, przygotowane do specjalnych na ten czas ładunków. Z powodu odebrania przez rafinerje czeskie większych ilości benzyny w miesiącu poprzednim, uległy ekspedycje tego produktu w miesiącu sprawozdawczym zmniejszeniu. Eksport wszystkich „innych produktów“ był wyższy aniżeli w miesiącu poprzednim. W kolejności poszczególnych rynków zbytu eksportowego polskich produktów naftowych zajmuje pierwsze miejsce Czechosłowacja, dokąd wywieziono łącznie 7 577 tonn produktów, w czem 3 930 tonn benzyny, 3 314 tonn nafty, oraz mniejsze ilości innych produktów. Wywóz przez Gdańsk wynosił 7 430 tonn produktów, w czem 2 674 tonn olejów napędowych, 1 990 ton olejów smarowych, 1 177 tonn parafiny, 895 tonn benzyny, 673 tonn nafty i 21 tonn innych produktów. Trzecie skolei miejsce zajmuje Szwajcarja dokąd wywieziono łącznie 1 633 tonn produktów, w czem 1509 tonn oleju gazowego. Dzięki obniżeniu taryf kolejowych czeskich i zwyżce notowań rumuńskich wzmógł się także wywóz do Austrji, która odebrała łącznie 947 tonn produktów, w czem 351 tonn oleju gazowego, 209 tonn nafty i 387 tonn innych produktów. Eksport do Niemiec ograniczył się do nieznacznych ilości asfaltu i benzyny w łącznej wysokości 68 tonn. Początek sezonu parafinowego wpłynął na zwiększenie wywozu tego artykułu, którego dostawy — poza wskazanemi wyżej ilościami skierowanemi przez Gdańsk — dokonane nadto zostały do następujących krajów: Jugosławja (272 tonn), Czechosłowacja (142 tonn), Grecja (99 tonn), Austrja (96 tonn) i Węgry (96 tonn). W stosunku do łącznego zbytu kształtował się w miesiącu sprawozdawczym zbyt krajowy do eksportu, jak 58,7% (kraj) do 41,3% (eksport).

Zapasy.

Stan zapasów przedstawiał się z początkiem i końcem miesiąca sprawozdawczego, jak następuje (w tonnach):

Produkt	Stan w dniu 31. VII. 1935	Stan w dniu 31. VIII. 1935
Benzyna	16 467	15 502
Nafta	49 613	50 071
Olej gazowy i ol. lekkie do c. g. 0.890	10 570	9 713
Oleje smarowe powyżej 0.890	66 383	64 820
Parafina	4 508	4 022
Inne produkty	54 813	55 250
Razem	202 354	199 378

Wzmożony zbyt produktów w kraju i w eksporcie wpłynął na obniżenie się stanu zapasów, a w szczególności benzyny, olejów napędowych i parafiny. Spadek zapasów olejów smarowych pozostaje w związku z niską stosunkowo wytwórczością tego produktu w miesiącu sprawozdawczym. Zwyżkowały natomiast zapasy nafty i półproduktów w związku ze zwiększoną ich wytwórczością.

Obecna sytuacja rynkowa

a) Rynek krajowy.

Porównując dane statystyczne ekspedycyj produktów naftowych na rynek wewnętrzny za okres ośmiu miesięcy roku bieżącego z ekspedycjami za taki sam okres lat ubiegłych, otrzymujemy następujący obraz stanu zapotrzebowania względnie chłonności rynku krajowego:

Produkt	1/I-31/8 1935	1/I-31/8 1934	1/I-31/8 1933	1/I-31/8 1932	1/I-31/8 1931
	w tonnach				
Benzyna	39 827	42 724	43 841	46 864	55 220
Nafta	64 240	58 342	60 676	64 444	73 247
Olej gazowy	34 827	35 049	32 540	33 246	37 700
Oleje smarowe	25 271	25 269	22 437	19 830	25 608
Parafina	4 617	4 261	5 087	4 424	4 972
Inne produkty	16 634	14 465	16 582	12 440	13 341
Razem	185 416	180 110	181 163	181 248	210 088

Jak wynika z powyższego, pozostawał poziom globalnego spożycia produktów naftowych w kraju w okresie ośmiomiesięcznym ostatnich czterech lat bez większych różnic, z tem jedynie, że w roku bieżącym przewyższał nieco poziom trzech lat poprzednich, a to głównie dzięki zwiększonej konsumcji nafty. W stosunku do r. 1931 spadła jednak ogólna konsumcja krajowa o 12%. Spadek ten obejmuje — z wyjątkiem asfaltu — wszystkie produkty, przyczem najjaskrawiej występuje przy benzynie, której konsumcja, mimo pewnego ożywienia w ostatnich 2 miesiącach, chronicznie jednak, dalej z roku na rok się zmniejsza. Konsumcja nafty wykazuje w stosunku do ośmiomiesięcznego okresu r. ub. wzrost o 10%, który — biorąc pod uwagę znaczne obniżenie cen, przeprowadzone w jesieni r. ub. — trudno uważać za istotny sukces, zwłaszcza, że i nadal konsumcja nafty pozostaje o około 13% poniżej poziomu r. 1931. Obok asfaltu najlepiej stosunkowo rozwija się konsumcja olejów smarowych, dochodząca do poziomu r. 1931. Osłabienie w stosunku do r. ub. wykazuje zbyt oleju gazowego, podczas gdy konsumcja parafiny w porównaniu z 8-miesięcznym okresem zeszłorocznym wzrosła o przeszło 8%, pozostając jeszcze o 7% niższą aniżeli w r. 1931. O sytuacji w poszczególnych produktach w okresie sprawozdawczym nadmienić nadto należy:

Benzyna.

Wzmożone w ostatnich dwóch miesiącach, t. j. w czasie największego nasilenia sezonowego, zużycie benzyny nie rozwiązuje tego tak doniosłego zagadnienia. Sprawy bowiem stojące z zagadnieniem tem w najściślejszym związku, t. j. sprawa motoryzacji i sprawa dróg, nie wyszły dotąd jeszcze z fazy teoretycznych rozważań i mimo, że stały się hasłem powszechnem całego kraju, nie dały dotąd jeszcze praktycznych rezultatów. Wobec malejącej dalej ilości samochodów, obawiać się należy raczej pogorszenia się sytuacji benzynowej w kraju.

Nafta.

Już wyżej wykazaliśmy, że zniżka cen nafty nie dała dotąd przemysłowi naftowemu spodziewanego ekwiwalentu, którym miała być wzmożona konsumcja tego artykułu. Stwierdzić należy, że zniżka cen wpłynęła na zahamowanie spadku konsumcji i na pewne jej podniesienie, które nie pozostaje jednak w żadnym stosunku do strat wynikających z ogólnego utargu wskutek zniżki cen nafty.

Olej gazowy.

W zbycie tego produktu daje się w ostatnich miesiącach zauważyć pewne ożywienie, po bardzo słabych obrotach w pierwszych miesiącach tego roku. Naogół jednak, t. j. w całym okresie ośmiomiesięcznym, obniżyło się nieco spożycie oleju gazowego w stosunku do roku ubiegłego, co tłumaczyć należy ubytkiem niektórych większych odbiorców (m. i. linji kolejowej Gdynia-Puck), tudzież konkurencją innych materjałów opałowych.

Oleje smarowe.

Konsumcja olejów smarowych nie wykazuje w ostatnim okresie zmiany. W obrotach handlowych uczuwać się dają pewne trudności, wskutek malejącego zapasu używanych dotąd beczek drewnianych. Wobec obniżenia cen beczek żelaznych wyrabianych w kraju, zamierzają niektóre rafinerje zastąpić beczki drewniane żelaznemi.

Parafina.

W czasie od stycznia do końca sierpnia wykazuje konsumcja parafiny w kraju w roku bieżącym rozwój korzystny.

Asfalt.

Ożywienie w zbycie tego produktu trwało w okresie sprawozdawczym w dalszym ciągu. W sytuacji produkcyjnej asfaltu nie zaszły w tym czasie żadne zmiany.

Sytuacja cennikowa.

Wzmocnione tempo obrotów handlowych na rynku wewnętrznym wpływało dodatnio na sytuację cennikową, która pozostała wprawdzie na tymsamym poziomie, wykazywała jednak naogół bardziej jednolitą, ustabilizowaną tendencję. W mniejszym też stopniu okazywały się odchylenia w sprzedaży detalicznej.

b) Rynki eksportowe.

Kształtowanie się rynków zagranicznych światowego przemysłu naftowego stało w okresie sprawozdawczym pod znakiem konfliktu włosko-abisyńskiego, który wywołał gwałtowny wzrost obrotów we wszystkich przygotowywanych materjałach, a przedewszystkiem

w środkach napędowych, jak benzyna i oleje opałowe. Wraz ze wzrostem obrotów podskoczyły ceny tych produktów, a uwydatniło się to w szczególności na rynku rumuńskim, będącym jednym z największych dostawców naftowych środków napędowych dla Włoch. Toteż w ostatnich dniach miesiąca sprawozdawczego podskoczyły notowania benzyny rumuńskiej do wysokości, jakiej w ostatnich dwóch latach nie notowano. Duże ożywienie wykazywał też rynek naftowy amerykański, mimo że projekty ustaw, mających uregulować stosunki w tym przemyśle w zakresie wydobycia, względnie ograniczenia produkcji ropy w poszczególnych stanach, w zakresie kontroli przeróbki i transportów t. zw. ropy nielegalnej, oraz otwierania nowych pól naftowych, nie zostały narazie przez Kongres rozpatrzone. Niektóre stany wprowadziły już jednak w praktyce część powyższych zarządzeń, co pozwoliło utrzymać ceny produktów amerykańskich na pewnym wzmocnionym poziomie. Pod wpływem silnej tendencji na rynkach światowych, wykazywała sytuacja polskiego eksportu naftowego znaczną w stosunku do miesięcy ubiegłych poprawę, ujawniającą się zarówno w rozszerzeniu się możliwości zbytu, jak też przez uzyskanie lepszego utargu za eksportowane produkty. Dodatnio oddziaływały również na kształtowanie się polskiego eksportu naftowego umowy naftowe zawarte z Czechosłowacją i Szwajcarją, zapewniające polskim rafinerjom stały zbyt produktów do końca bieżącego roku. Pertraktacje o zawarcie traktatu handlowego z Niemcami nie doprowadziły narazie do pozytywnego rezultatu, wskutek czego eksport do tego kraju, dającego geograficznem swojem położeniem najlepsze dla eksportu polskiego szanse, nie wykazywał do końca miesiąca sprawozdawczego żadnych prawie obrotów. Korzystniej natomiast kształtował się eksport do Austrji, dzięki temu, że w związku ze zwyżką notowań rumuńskich podniosły się ceny produktów naftowych na rynku austrjackim, co pozwoliło rafinerjom polskim ulokować na tym rynku pewne ilości nafty i oleju gazowego, po cenach korzystniejszych. Mimo ogólnego ożywienia, ujawniającego się na rynkach eksportowych, pozostawało zapotrzebowanie, jak i ceny uzyskiwane za oleje maszynowe — w związku z konkurencją amerykańską — na poziomie nader niskim.

Notowania cen eksportowych polskich z końcem września 1935 r.

(Ceny orjentacyjne loco granica za 100 kg w dolarach złotych z wyjątkiem parafiny kalkulowanej w dolarach papierowych).

Benzyna 720/30 rektyf.	$ 1.65
„ 720/30 surowa	„ 1.75—1.80
„ 741/50 „	„ 1.67—1.72
„ lakowa	„ 1.50—1.70
Nafta dystylowana	„ 1.10
Olej gazowy	„ 0.80—0.90
„ wrzecion. rafin.	„ 0.90—1.—
„ maszyn. rafin. 3—4/50	„ 1.05
„ „ „ 4—5/50	„ 1.20
„ „ „ 6—7/50	„ 1.40
Parafina tafl. raf. 50/52 c. i. f.	„ 8.50
Asfalt borysł. luzem	„ 0.75
„ bezparaf. luzem	„ 1.50
„ borysł. w bębnach	„ 1.—
Koks z 1—2% zawart. popiołu	„ 1.20
Koks z 2—4% zawart. popiołu	„ 0.70

Ceny ropy i gazu

CENY ROPY NAFTOWEJ.

Ceny ustalone dla ropy przypadającej na udziały brutto na miesiąc wrzesień 1935 roku pozostały na niezmienionej wysokości w stosunku do sierpnia b. r. (vide „Przem. Naft.“ Zeszyt 17, str. 520, Ceny ropy za sierpień 1935 r.).

Ceny za ropę płacone przez „Vacuum Oil Company“ S. A. we wrześniu 1935 r. kształtowały się przeciętnie dla poszczególnych marek jak następuje:

	Ceny w złotych za 10 000 kg
Borysław	Zł. 1 350.—
Mraźnica	„ 1 350.—
Bitków (Zofja - Stella)	„ 1 620.—
Kryg (zielona)	„ 1 350.—
Kryg (czarna)	„ 1 107.—
Urycz	„ 1 620.—
Starowsianka	„ 1 728.—
Toroszówka - Petronafta	„ 1 890.—
Potok	„ 1 727.54
Lipinki - Rużyca	„ 1 350.—
Lipinki - Lipa	„ 1 362.02
Lipinki - Faworyt	„ 1 390.50
Lipinki - Jakób	„ 1 397.25
Męcina Wielka	„ 1 444.50
Rypne - Duba	„ 1 350.—
Rajskie	„ 1 687.50
Jaszczew	„ 1 512.—
Humniska	„ 1 701.—
Mokre	„ 1 782.—
Iwonicz	„ 1 390.50
Krosno (parafinowa)	„ 1 282.50
Kryg - Lipinki	„ 1 282.50
Strzelbice	„ 1 296.—
Schodnica wsp. mag.	„ 1 485.—
Schodnica odr. mag.	„ 1 485.—
Tyrawa Solna	„ 1 377.—

CENA GAZU ZIEMNEGO.

Dla Zagłębia Borysław-Tustanowice za miesiąc wrzesień 1935 roku ustalona została przez Izbę Przemysłowo Handlową we Lwowie w porozumieniu z Krajowem Towarzystwem Naftowem cena gazu na

4,15 groszy za 1 m³.

Przy obliczaniu ceny gazu, przypadającego na udziały brutto, odliczają kopalnie z powyższej ceny koszty zabierania gazu z kopalni, t. j. koszty tłoczenia i t. p.

PRZEGLĄD STATYSTYCZNY

Przemysł kopalniany w sierpniu 1935 r.

Sprawozdanie Izby Pracodawców w Borysławiu, uzupełnione datami dostarczonemi przez Koncern Naft. „Małopolska“.

I. Ropa.

W sierpniu 1935 r. wydobyto ogółem w Polsce 4 432 cyst. ropy naftowej, czyli o 48 cyst. więcej aniżeli w lipcu b. r. W szczególności wydobyto w sierpniu z kopalń okręgu górniczego:

Drohobycz	3 279 cyst.	(+ 47 cyst.)
Jasło	860 „	(+ 23 „)
Stanisławów	293 „	(— 22 „)
Razem	4 432 cyst.	(+ 48 cyst.)

Po odliczeniu od wydobycia brutto ropy użytej w sierpniu na opał (5 cyst.) i zanieczyszczenia (117 cyst.), pozostaje produkcja czysta — netto 4 310 cyst.

Ilość ropy odtłoczonej przez przedsiębiorstwa naftowo-wiertnicze do Towarzystw magazynowo-tłoczniowych i ekspedjowanej beczkami i beczkowozami z kopalń nieposiadających połączeń rurociągowych wynosiła w sierpniu 1935 roku

4 387 cyst.

Z tej liczby na okręg Drohobycz przypada 3 153 cyst., na okręg Jasło 880 cyst. i na okręg Stanisławów 354 cyst.

Zapasy ropy w Polsce z końcem sierpnia br. w zbiornikach na kopalniach i w zbiornikach Towarzystw magazynowo - tłoczniowych wynosiły ogółem 1 755 cyst. t. j. o 24 cyst. mniej aniżeli w lipcu 1935

Jeżeli do tej ilości doliczymy 2 559 cyst. ropy, pozostającej w zapasie w rafinerjach w dniu 31 lipca 1935 r., otrzymamy ogólną ilość zapasu ropy w Polsce 4 314 cyst.

Ogólna ilość robotników zatrudnionych w przemyśle naftowym w sierpniu br. wynosiła 13 377, a w szczególności:

Kopalnie nafty i zakłady pomocnicze	9 251 rob.
Rafinerje	3 514 „
Gazoliniarnie	328 „
Kopalnie wosku	284 „
Ogółem	13 377 rob.

Okręg górniczy Drohobycz.

Wydobycie ropy naftowej z kopalń tego okręgu wynosiło w sierpniu b. r. 3 279 cyst., a w szczególności:

w Borysławiu	656 cyst.	(— 0 cyst.)
w Tustanowicach	1 087 „	(+ 24 „)
w Mraźnicy I, II	732 „	(+ 18 „)
Razem w rejonie borysławskim	2 475 cyst.	(+ 42 cyst.)
Inne gminy poza rej. borysławskim	804 „	(+ 5 „)
Ogółem	3 279 cyst.	(+ 47 cyst.)

Przeciętna dzienna produkcja kopalń okręgu drohobyckiego wynosiła w sierpniu 105,77 cyst. W rejonie borysławskim wydobywano przeciętnie po 79,84 cyst. ropy dziennie.

Po odliczeniu od wydobycia brutto 108 cyst. użytych na opał i zanieczyszczenia, otrzymamy 3 171 cyst. (+ 52 cyst.) ropy czystej, pozostającej w drohobyckim okręgu na przeróbkę.

W sierpniu oddano ogółem w drohobyckim okręgu 3 153 cyst. ropy, a w szczególności:

odtłoczono do Towarzystw magazynowo-tłoczniowych	2 989 cyst.
ekspedjowano beczkami i beczkowozami	164 „
Razem	3 153 cyst.

W miesiącu sprawozdawczym ekspedjowano do rafineryj koleją i rurociągami:

ropy marki borysławskiej	2 293 cyst.
ropy marek specjalnych	771 „
Razem	3 064 cyst.

W zapasie pozostawało w drohobyckim okręgu w sierpniu b. r. 1 383 cyst. ropy, a to:

na kopalniach	524 cyst.
w Towarz. magazyn.-tłoczn.	859 „
Razem	1 383 cyst.

W okręgu drohobyckim zatrudniano w sierpniu b. r. ogółem 5 801 robotników stałych i tygodniowych, a w szczególności:

	Rejon borysław.	Kopalnie poza Borysławiem	Razem
kopalnie nafty i zakłady pomocnicze	3 719 rob.	1 698 rob.	5 417 rob.
gazoliniarnie	220 „	30 „	250 „
kopalnie wosku	134 „	— „	134 „
Ogółem	4 073 rob.	1 728 rob.	5 801 rob.

Produkcja odtłoczona przez wielkie firmy naftowe w drohobyckim okręgu w sierpniu 1935 r.

Firma	Rejon borysław.	Kopalnie poza Borysławiem	Razem
Premier	537 cyst.	155 cyst.	692 cyst.
Fanto	212 „	— „	212 „
Karpaty	251 „	154 „	405 „
Nafta	115 „	— „	115 „
„Małopolska“	1 115 cyst.	309 cyst.	1 424 cyst.

Firma	Rejon borysław.	Kopalnie poza Borysławiem	Razem
Galicja	215 cyst.	66 cyst.	281 cyst.
Limanowa	259 „	— „	259 „
Gazy Ziemne	— „	226 „	226 „
Standard Nobel	115 „	12 „	127 „
Pionier	7 „	— „	7 „
Razem wielkie firmy	1 711 cyst.	613 cyst.	2 324 cyst.
Różne inne firmy	654 „	175 „	829 „
Ogółem	2 365 cyst.	788 cyst.	3 153 cyst.

Okręg górniczy Jasło.

W jasielskim okręgu górniczym wydobyto w sierpniu 860 cyst. ropy, a więc o 23 cyst. więcej aniżeli w poprzednim miesiącu.

Zużycie na opał i zanieczyszczenia wynosiło w sierpniu 9 cyst., tak że pozostawało produkcji czystej 851 cyst.

Ilość produkcji odtłoczonej wynosiła w sierpniu 880 cyst.

W zapasie pozostawało w dniu 31 sierpnia 1935 r. w zbiornikach na kopalniach 155 cyst. i w Towarzystwach magazynowo - tłoczniowych 152 cyst. czyli ogółem 307 cyst. (— 11 cyst.) ropy.

Przeciętna dzienna produkcja kopalń okręgu jasielskiego wynosiła w sierpniu 27,74 cyst.

Ogólna ilość zatrudnionych robotników 3 032.

Okręg górniczy Stanisławów.

Wydobycie ropy naftowej z kopalń tego okręgu wynosiło w sierpniu b. r. 293 cyst., co w porównaniu z lipcem stanowi zniżkę 22 cyst.

Ponieważ na zanieczyszczenia i na opał odpadało w sierpniu 5 cyst. pozostawało z wydobycia brutto 288 cyst. produkcji czystej.

W zapasie pozostawało w dniu 31 sierpnia b. r. 65 cyst. (— 65 cyst.) ropy a to: w zbiornikach na kopalniach 22 cyst. i w zbiornikach Towarzystw magazynowo - tłoczniowych 43 cyst.

Ilość ropy oddanej na przeróbkę wynosiła 354 cyst.

Przeciętna dzienna produkcja kopalń okręgu stanisławowskiego wynosiła w sierpniu 9,45 cyst.

Ogólna ilość zatrudnionych robotników 1 030.

Produkcja odtłoczona przez wielkie firmy naftowe w sierpniu 1935 r.

Firma	Drohobycz	Jasło	Stanisławów	Razem
Małopolska	1 424 cyst.	305 cyst.	160 cyst.	1 889 cyst
Galicja	281 „	30 „	3 „	314 „
Limanowa	259 „	— „	— „	259 „
Gazy Ziemne	226 „	— „	— „	226 „
Stand.-Nobel	127 „	— „	23 „	150 „
Comp. Fr. Pol.	— „	— „	38 „	38 „
Polmin	— „	22 „	0,3 „	22,3 „
Pnionier	7 „	— „	— „	7 „
Razem wielkie firmy	2 324 cyst.	357 cyst.	224,3 c.	2 905,3 c.
Różne inne firmy	829 „	523 „	129,7 „	1 481,7 „
Ogółem	3 153 cyst.	880 cyst.	354,0 c.	4 387,0 c.

Przeciętna cena ropy marki „Standard“ wynosiła w sierpniu 1 350 zł. za 1 cyst.

Gaz ziemny.

Ilość gazu ziemnego, wydobytego w Polsce w ciągu sierpnia 1935 r. wynosiła

37 095 970 m³

a w szczególności: w okręgu drohobyckim 23 078 868 m³, w okręgu jasielskim 10 349 540 m³ i w okręgu stanisławowskim 3 667 562 m³.

Wydobycie gazu ziemnego w wielkich firmach naftowych w sierpniu 1935 r. m³

Firma	Drohobycz			Jasło	Stanisławów	Ogółem
	Borysław Tustanowice Mraźnica	Inne gminy drohobyckiego okręgu	Razem			
Małopolska	3 817 690	1 038 128	4 855 818	3 322 772	2 105 668	10 284 258
Galicja	801 735	44 640	846 375	360 470	—	1 206 845
Limanowa	1 221 583	22 080	1 243 663	—	—	1 243 663
Standard Nobel	510 290	5 270	515 560	—	492 070	1 007 630
Gazolina	232 617	5 832 055	6 064 672	—	—	6 064 672
Polmin	—	4 050 630	4 050 630	3 942 949	20 980	8 014 559
Gazy Ziemne	—	273 790	273 790	—	—	273 790
Razem wielkie firmy	6 583 915	11 266 593	17 850 508	7 626 191	2 618 718	28 095 417
Różne inne firmy	4 996 077	232 283	5 228 360	2 723 349	1 048 844	9 000 553
Ogółem	11 579 992	11 498 876	23 078 868	10 349 540	3 667 562	37 095 970

Wydobycie gazu ziemnego w drohobyckim okręgu w sierpniu 1935 r.

Borysław	2 729 257 m³
Tustanowice	4 942 010 „
Mraźnica	3 908 725 „
Razem	11 579 992 m³
Daszawa	7 555 305 m³
Gelsendorf	2 327 380 „
Inne gminy	1 616 191 „
Ogółem	23 078 868 m³

Przeciętna produkcja gazu ziemnego w okręgu drohobyckim wynosiła w sierpniu 1935 r. 517,04 m³/min.

Ilość otworów świdrowych z produkcją gazu ziemnego wynosiła w sierpniu w okręgu drohobyckim 1 316, z czego w samym rejonie borysławskim 539 otworów.

Wielkie firmy naftowe wydobyły ze swoich kopalń w sierpniu b. r. 28 095 417 m³ gazu (patrz tabela „Wydobycie gazu ziemnego w wielkich firmach naftowych).

III. Gazolina.

W sierpniu przerobiono na gazolinę 22 215 926 m³ gazu, a w szczególności: w okręgu drohobyckim 13 086 055 m³, w okr. jasielskim 6 052 655 m³ i w okręgu stanisławowskim 3 077 216 m³.

Czynnych fabryk gazoliny było w sierpniu 24. Ogółem wytworzono w sierpniu 1935 r.

331 cyst. gazoliny.

t. j. o 5 cyst. więcej aniżeli w lipcu 1935 r.

Wytwórczość gazoliny w poszczególnych firmach w sierpniu 1935 r.

Premier	47,9800 cyst.	
Nafta	22,9354 „	
Fanto	30,5593 „	
Alfa	12,1760 „	
Małopolska - Bitków	19,1800 „	
Małopolska - Równe	6,5570 „	
Małopolska - Jedlicze	8,0352 „	
Małopolska - Glinik	1,5023 „	148,9252 cyst.
Galicja - Borysław	26,0900 cyst.	
Galicja - Drohobycz	13,4037 „	
Galicja - Grabownica	9,1458 „	48,6395 cyst.
Limanowa		16,1328 cyst.
Gazolina		32,0360 „
Standard Nobel-Borysław	23,0200 cyst.	
Standard Nobel-Bitków	3,7000 „	26,7200 cyst.
Polskie Zakłady Gazolinowe		23,6700 cyst.
Schodniczanka Ska z o. o.		7,0557 „
Absorpcja Ska z o. o.		2,6931 „
Gazoliniarnia Rella		17,0829 „
Brzozowski - Winiarz		2,0267 „
Dr. Segil - Bitków		1,8420 „
Petronafta		2,1723 „
Polminpoz		1,7712 „
Ogółem		330,7674 cyst.

W sierpniu dostarczono krajowym rafinerjom i ekspedjowano na zapotrzebowanie w kraju 315 8872 cyst. gazoliny.

Ilość robotników zatrudnionych w fabrykach gazoliny wynosiła w sierpniu 328, urzędników 45.

Przeciętna cena gazoliny w sierpniu zł. 4 097 za 1 cyst.

IV. Wosk ziemny.

W sierpniu wydobyto z kopalni wosku „Borysław" 19 330 kg wosku oraz wytopiono ze starej hałdy 3 425 kg wosku. Z kopalni w Dźwiniaczu wydobyto 10 500 kg wosku.

Zagranicę wywieziono w sierpniu (do Niemiec) 15 535 kg. wosku.

Ekspedycja wosku w kraju wynosiła 10 000 kg. (z kop. Dźwiniacz do kop. „Borysław").

W zapasie pozostawało z końcem sierpnia b. r. 69 842 kg wosku, a to: w kopalni „Borysław" 52 052 kg i w kopalni w Dźwiniaczu 17 790 kg.

W sierpniu zatrudniała kopalnia „Borysław" 134 robotników, kopalnia w Dźwiniaczu 150 robotników t. j. razem 284 robotników.

Przeciętna cena wosku ziemnego wynosiła w miesiącu sprawozdawczym: I-sza sorta zł 286.— za 100 kg; II-ga sorta zł. 231 za 100 kg.

V. Stan ruchu otworów świdrowych.

Z końcem sierpnia było w Polsce ogółem 3 378 czynnych szybów a to:

	Drohobycz	Jasło	Stanisławów	Razem
samopłynące	1	6	10	17
tłokowane	296	32	12	340
łyżkowane	200	93	98	391
pompowane	1 051	1 043	123	2 217
smoczkowane	—	12	—	12
wyłącznie gazowe	137	37	11	185
Razem otworów w eksploatacji	1 685	1 223	254	3 162
wiercenie	30	51	10	91
wiercenie i produk.	24	29	7	60
instrumentacja	18	8	1	27
rekonstrukcja	35	2	1	38
Razem otworów czynnych	1 792	1 313	273	3 378
montowanie	7	—	5	12
zmontowane a nieuruchomione	4	—	2	6
czasowo zastan.	544	110	37	691
likwidacja	10	5	6	21
Ogółem	2 357	1 428	323	4 108

Na rejon borysławski przypadało w sierpniu 1935 r. 724 czynnych szybów. Ruch otworów świdrowych w rejonie borysławskim przedstawiał się w sierpniu b. r. następująco:

	Borysław	Tustanowice	Mraźnica	Inne gminy	Razem
otwory w eksploatacji ropy i gazu	202	209	131	1 006	1 548
wyłącznie gazowe	47	68	6	16	137
wiercenie	—	6	3	21	30
wiercenie i produkcja	3	7	4	10	24
inne (instrumentacja i rekonstrukcja	15	19	4	15	53
Razem	267	309	148	1 068	1 792

Ruch otworów świdrowych w wielkich firmach naftowych w sierpniu 1935 r.

Firma	Drohobycz					Jasło					Stanisławów					RAZEM				
	w eksplo-atacji	wiercenie	wiercenie i produkcja	instrumentacja rekonstrukcja	Razem	w eksplo-atacji	wiercenie	wiercenie i produkcja	instrumentacja rekonstrukcja	Razem	w eksplo-atacji	wiercenie	wiercenie i produkcja	instrumentacja rekonstrukcja	Razem	w eksplo-atacji	wiercenie	wiercenie i produkcja	instrumentacja rekonstrukcja	Razem
Małopolska	443	7	9	2	461	386	5	4	—	395	76	4	2	—	82	905	16	15	2	938
Galicja . . .	91	2	1	—	94	27	2	—	—	29	—	1	1	—	2	118	5	2	—	125
Limanowa .	72	2	1	2	77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72	2	1	2	77
St. Nobel . .	54	—	1	—	55	—	—	—	—	—	12	—	—	—	12	66	—	1	—	67
Gazy Ziemne	250	4	—	—	254	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	250	4	—	—	254
Pionier . . .	1	1	—	—	2	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	1	3	—	—	4
Polmin . . .	5	2	—	1	8	39	4	—	1	44	1	—	—	—	1	45	6	—	2	53
Franco-Polon.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35	1	—	—	36	35	1	—	—	36
Gazolina .	16	2	—	2	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	2	—	2	20
Razem wielkie firmy	882	20	12	7	971	452	13	4	1	470	124	6	3	—	133	1508	39	19	8	1574
Różne inne firmy . . .	803	10	12	46	821	771	38	25	9	843	130	4	4	2	140	1654	52	41	57	1804
Ogółem . .	1685	30	24	53	1792	1223	51	29	10	1313	254	10	7	2	273	3162	91	60	65	3378

Nowe otwory świdrowe.

W miesiącu sprawozdawczym uruchomiono następujące nowe otwory świdrowe:

Tamiza 2 — Tustanowice — M. Wiksel
Róża — Mraźnica — M. Stern
Ewa — Jasienica Solna — Pionier Ska Akc.
Nr. 72 — Strzelbice — Limanowa
Brelików 109 — Wańkowa — Małopolska (Sté Wańkowa)
Zofja 42 — Rosulna — Franco-Polonaise
Wilno — Dominikowice — Promień Ska Naft.
Mgdalena 16 — Gorlice — „Magdalena“ Ska Naft.
Ropita 32 — Harklowa — „Ropita“ Ska Naft.
Humniska 3 — Humniska — „Polana-Ostre“
Stanisław 38 — Korczyna-Biecz — Wł. Długosz
Henryk 17 — Kryg — „Faworyt“ Ska Naft.
Marja 1 — Kryg
Sambodja — Kryg — Morgenstern i Ska
Orion — Lipinki — St. Michalik
Mia — Łężany — St. Michalik
Biała Ropa 2 — Starawieś — Inż. St. Liebelt
Amelja 31 — Toroszówka — „Petronafta“
Kościuszko 3 — Toroszówka — „Kościuszko“ Ska Naft.
Longchampsówka — Toroszówka — Pionier.

Odwiercone metry.

W sierpniu b. r. odwiercono ogółem w Polsie 9 449 metrów, a w szczególności:

w okręgu Drohobycz	3 435 m
„ „ Jasło	5 090 „
„ „ Stanisławów	924 „
Razem	9 449 m

W rejonie borysławskim odwiercono w sierpniu ogółem 870 m. a to: w Borysławiu 33 m, w Tustanowicach 718 m i w Mraźnicy 119 m.

Wielkie firmy naftowe odwierciły w sierpniu 4 518 m, a w szczególności:

Odwiercone metry w wielkich firmach naftowych w sierpniu 1935 roku.

Firma	Drohobycz	Jasło	Stanisławów	Razem
Małopolska	1 385 m	695 m	617 m	2 697 m
Gazy Ziemne	532 „	— „	— „	532 „
Polmin	53 „	400 „	— „	453 „
Galicja	186 „	56 „	67 „	309 „
Comp. Fr.-Pol.	— „	— „	151 „	151 „
Gazolina	143 „	— „	— „	143 „
Pionier	65 „	75 „	— „	140 „
Limanowa	91 „	— „	— „	91 „
Standard Nobel	— „	— „	2 „	2 „
Razem wielkie firmy	2 455 m	1 226 m	837 m	4 518 m
Różne inne firmy	980 „	3 864 „	87 „	4 931 „
Ogółem	3 435 m	5 090 m	924 m	9 449 m

DZIAŁ PRAWNY

USTAWY I ROZPORZĄDZENIA

Ustawa o spłacie zaległości podatkowych oraz zaległych składek i opłat na rzecz niektórych publiczno - prawnych instytucyj ubezpieczeń — w tekście jednolitym ogłoszona została w Dz. U. Nr. 50, poz. 336.

W tekście jednolitym ustalone zostały wszystkie zmiany, przeprowadzone w poprzednio obowiązującej ustawie z roku 1932.

Ustawa o opłatach stemplowych w tekście jednolitym ogłoszona została w Dz. U. Nr. 64, poz. 404.

W nowym tekście ustawy uwidocznione zostały wszystkie zmiany, wprowadzone do ustawy o opłatach stemplowych z roku 1926.

Umorzenie nieściągalnych opłat na Państwowy Fundusz Drogowy unormowane zostało rozporządzeniem z dnia 20 lipca 1935 r. Dz. U. Nr. 57, poz. 371.

Rozporządzenie upoważnia wojewodów do umarzania w całości lub w części w porozumieniu z dyrektorami izb skarbowych nieściągalnych opłat do P. F. D. do kwoty 1 000 złotych.

Rozporządzenie o spłacie zaległości z tytułu ubezpieczeń społecznych z dnia 12 lipca 1935 r. ogłoszone zostało w Dz. U. Nr. 54, poz. 353.

Ulgi w spłatach dotyczą należności na rzecz byłych Kas Chorych, byłych Zakładów Ubez. Pracown. Umysł., byłego zakładu Ubezp. od Wypadków we Lwowie i innych, powstałych za czas od dnia 31 grudnia 1933 r.

Rozporządzenie o asystentach inspekcyjnych ogłoszone zostało w Dz. U. Nr. 54, poz. 354.

Rozporządzenie dotyczy kwalifikacyj asystentów inspekcyjnych.

Opłaty na rzecz Państwowego Funduszu Drogowego od pojazdów mechanicznych i od niektórych pojazdów konnych zmienione zostały rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 21-go sierpnia 1935 r. Dz. U. Nr. 65, poz. 405.

Sposób dokonywania zgłoszeń i uiszczenia składek za pracowników, podlegających tylko ubezpieczeniu od wypadków i chorób zawodowych uregulowany został rozporządzeniem z dnia 19 lipca 1935 r. Dz. U. Nr. 54, poz. 355.

Odprawa celna środków przewozowych, a w szczególności także samochodów, uregulowana została rozporządzeniem z dnia 18 lipca 1935 r. Dz. U. Nr. 60, poz. 387.

Rozporządzenie dotyczy zagranicznych środków przewozowych, przybywających na czasowy pobyt do polskiego obszaru celnego oraz wydawania książeczek z przepustkami granicznemi i tryptyków, a w końcu wywozu zagranicę krajowych środków przewozowych na okres przejściowy.

Opłaty za legalizację narzędzi mierniczych zmienione zostały częściowo rozporządzeniem z dnia 26 lipca 1935 r. Dz. U. Nr. 56, poz. 365.

Rozporządzenie dotyczy między innemi opłat za legalizację pojemników okrągłych, pipet, biuret, mierników do ropy naftowej, beczek, cystern do przewozu paliw płynnych, zbiorników mierniczych fundamentowych, i t. p.

Przepisy o przechowywaniu karbidu przez zakłady przemysłowe ogłoszone zostały rozporządzeniem z dnia 15 lipca 1935 r. Dz. U. Nr. 59, poz. 383.

Rozporządzenie obowiązuje od dnia 10 września b. r.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

Wyższy Urząd Górniczy we Lwowie. Dnia 28 września b. r. uchwalone zostało przez Radę Ministrów rozporządzenie o siedzibach i terytorjalnym zakresie działania wyższych urzędów górniczych. W myśl wymienionej uchwały utworzone zostają trzy wyższe urzędy górnicze z siedzibami w Katowicach, Krakowie i Lwowie. Urzędy te obejmować będą następujące obszary:

Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach:

wojew. łódzkie
wojew. śląskie
wojew. poznańskie
wojew. pomorskie
z Województwa kieleckiego:
powiat częstochowski.

Wyższy Urząd Górniczy w Krakowie:

miasto stołeczne Warszawa
wojew. białostockie
wojew. lubelskie
wojew. nowogródzkie
wojew. warszawskie
wojew. wileńskie
wojew. kieleckie (oprócz pow. częstochowskiego)
z województwa krakowskiego:
miasto Kraków
powiat bialski
powiat bocheński
powiat brzeski
powiat chrzanowski
powiat krakowski

powiat myślenicki
powiat nowotarski
powiat wadowicki
powiat żywiecki

Wyższy Urząd Górniczy we Lwowie:

wojew. lwowskie
wojew. poleskie
wojew. stanisławowskie
wojew. tarnopolskie
wojew. wołyńskie
z województwa krakowskiego:
powiat dąbrowski
powiat gorlicki
powiat jasielski
powiat limanowski
powiat mielecki
powiat nowosądecki
powiat ropczycki
powiat tarnowski

W ten sposób przeprowadzona zostaje w odniesieniu do władz górniczych zasadnicza zmiana kompetencji terytorjalnej przez zniesienie Wyższego Urzędu w Warszawie i utworzenie tegoż Urzędu we Lwowie, przyczem do W. G. U. we Lwowie należeć będzie obszar Okręgowych Urzędów Górniczych w Jaśle, Drohobyczu i Stanisławowie, t. j. cały naftowy przemysł kopalniany w jego dotychczasowych granicach oraz cały prawie przemysł rafineryjny, z wykluczeniem tylko rafineryj śląskich. Granica zachodnia obszaru terytorjalnego Wyższego Urzędu Górniczego w Krakowie przebiegać będzie na wschód od powiatu brzeskiego, myślenickiego i nowotarskiego, obejmując jeszcze powiaty dąbrowski, tarnowski i limanowski.

W najbliższym zeszycie naszego czasopisma zamieścimy mapę, która uwidoczni szczegóły nowego podziału.

Działalność Sekcji Gazu Ziemnego Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców w roku 1934/35. Na tegorocznem Walnem Zgromadzeniu Zrzeszenia G. i W. P. złożył Zarząd Sekcji Gazu Ziemnego roczne sprawozdanie, które w streszczeniu podajemy.

Sekcja wzięła w ub. roku żywy udział w pracach XVI-go Zjazdu G. i W. P. w Łodzi, przygotowując referat zbiorowy p. t. „Gaz ziemny w przemyśle i miastach“. Firmy „Małopolska“, „Gazolina“ S. A. i Instytut Gazowy urządziły w ramach zjazdu pokaz zastosowania płynnych gazów ziemnych. Sekcja opracowała rezolucje w sprawie zniżki taryfy dla przewozu płynnych gazów ziemnych, obniżki podatku przemysłowego dla małych gazowni, stosujących gazy powietrzne, oraz zwolnienie od podatku konsumcyjnego frakcyj gazoliny o ciężarze gatunkowym do 0,620 stosowanych dla karburyzacji gazów w gazowniach. Rezolucje te zostały uchwalone przez Sekcję Gazowniczą Zjazdu. W powyższych sprawach wniesiono pozatem memorjały na ręce Zarządu Zrzeszenia, dotychczas jednak, postulaty te, niezmiernie żywotne dla rozwoju gazyfikacji, nie zostały załatwione.

Zarząd Sekcji zorganizował w ub. roku pierwszy regjonalny Zjazd Sekcji Gazu Ziemnego. Zjazd odbył się w dniach 6, 7 i 8 grudnia 1934 r. wspólnie z VIII-ym Zjazdem Naftowym. Tak ilość uczestników, jak i zgłoszonych referatów świadczyła o dużem zainteresowaniu Zjazdem. Podczas Zjazdu odbyły się posiedzenia Zarządu Zrzeszenia Gazowników, Komisji Studjów Gazyfikacji, oraz wycieczki do zakładów przemysłowych i laboratorjum Instytutu Gazowego. Czasopismo „Gaz i Woda“ wydało przy współpracy Zarządu Sekcji specjalny numer, poświęcony przemysłowi gazu ziemnego.

W roku sprawozdawczym pracowały specjalne komisje Sekcji gazu ziemnego, a w szczególnności: Komisja dla ustalania przepisów intsalacyjnych dla płynnych gazów ziemnych, która ukończyła już swe prace, oraz Komisja dla opracowania rezerw gazu ziemnego w Polsce, której prace są nadal kontynuowane. Pozatem członkowie Zarządu Sekcji brali udział w pracach Komisji dla wewnętrznych instalacyj gazowych oraz Komisji dla zbiorników gazowych pod ciśnieniem.

Ostatnio zainicjowane zostały prace nad przepisami dla budowy gazociągów, nad normami dla badania aparatów gazowych, regulaminem dostawy gazu, oraz nad programem kursów technicznych dla instalatorów pracujących w przemyśle gazu ziemnego.

Sekcja utrzymywała w swych pracach ścisły kontakt z Sekcją Gazowniczą Zrzeszenia oraz z Sekcją gazową Stow. Pol. Inż. P. N.

W skład Zarządu Sekcji wchodzili w roku sprawozdawczym następujący pp.: prezes: inż. M. Wieleżyński, wiceprezes: inż. St. Dażwański, sekretarz: inż. S. Sulimirski. Członkowie: Dr. J. Kozicki, Dyr. Z. Biluchowski, inż. E. Piwoński, inż. Wł. Reguła, inż. B. Szymański, inż. E. Wowkowicz, prof. R. Witkiewicz, delegat Sekcji Gazowniczej Dr. J. Doliński.

Polski Komitet Normalizacyjny przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu podaje do wiadomości wszystkich zainteresowanych, iż ukazała się między innemi z druku, uchwalona przez plenarne posiedzenie Komitetu w dniu 3 grudnia 1934 r., *Polska Norma* R-201 Turbiny parowe. Normy odbiorcze. (Broszura. Cena Zł. 3).

Norma powyższa jest do nabycia w Biurze Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (Warszawa, Elektoralna 2).

KRONIKA WIERTNICZA.

Tustanowice

Statelands 29 — „Małopolska“. Uwiercono we wrześniu 128.60 m. do gł. 1 160.10 m, w gł. 1 139 m, nawiercono warstwy menilitowe.

Statelands 30 — „Małopolska“. Uwiercono we wrześniu 17.60 m do gł. 1 568.90 m w piaskowcu borysławskim. Ściągano 1 000 kg ropy dziennie.

Statelands 31 — „Małopolska“. Uwiercono we wrześniu 152.30 m do gł. 1 342.70 m w gł. 1 220 m nawiercono warstwy menilitowe, w gł. 1 310 m ślady gazu i ropy.

Bukowice 39 — „Małopolska“. Uwiercono we wrześniu 43.10 m do gł. 1 224.50 m w warstwach menilitowych. Podczas wiercenia ściąga 3 500 kg ropy dziennie z piaskowca kliwskiego.

Dąbrowa 16 — „Małopolska“. Uwiercono we wrześniu 258.50 m do gł. 804.60 m w warstwach polanickich.

Dąbrowa 17 — „Małopolska“. Uwiercono we wrześniu 18.10 m do gł. 1 350.60 m, w gł. 1 345.90 m nawiercono łupki popielskie.

Marcel 1 — „Małopolska“. Pogłębił we wrześniu 6 m do gł. 1 299.80 m w piaskowcu warstw popielskich. Ściąga podczas wiercenia 2 000 kg. ropy dziennie.

Premier - Tustanowice 1 — „Małopolska“. Dnia 28 września rozpoczęto wiercenie i uwiercono 25 m.

Mraźnica

Łukasiewicz — „Limanowa“. W głębokości 1 410 m. zawiercono dnia 19. X. br. pierwszą ropę w ilości około 2 000 kg dziennie. Do końca miesiąca sprawozdawczego uzyskano 2,5 cyst. ropy. W rezultacie dalszego pogłębiania uzyskano w dniu 2 października w głęb. 1 425,30 większą produkcję w ilości około 1,65 cyst. ropy dziennie.

Nina — „Małopolska“. Uwiercono we wrześniu w warstwach nasuniętych 20.20 m do gł. 1 253 m.

Wownia

Wownia 1 — ‚Małopolska“. Uwiercono systemem „Rotary“ we wrześniu 119.90 m do gł. 1 157.20 m w łupkach szarych mioceńskich z warstewkami piaskowca.

Bitków

Nr. 62 — „Małopolska“. Gł. 1 305.20 m. Szyb oddano do eksploatacji z produkcją dzienną 4 000 kg ropy.

Nr. 63 — „Małopolska“. Uwiercono we wrześniu 252.80 m do gł. 527 m w warstwach nasuniętych.

Nr. 66 — „Małopolska“. Uwiercono we wrześniu 51.60 m do gł. 916.40 m w warstwach menilitowych — słaby przypływ ropy około 1 000 kg dziennie.

Nr. 142 — „Małopolska“. Gł. 1 290.40 m. Szyb oddano do eksploatacji z produkcją która ustaliła się pod koniec miesiąca na 6 000 kg ropy dziennie.

Pasieczna

Chrobry 11 — „Małopolska“. Dnia 28 września rozpoczęto wiercenie szybu i uwiercono 19 m w warstwach nasuniętych.

Rypne

Serhów 41 — „Małopolska“. Uwiercono we wrześniu 120.60 m do gł. 369.50 m w warstwach eoceńskich.

Serhów 42 — „Małopolska“. Rozpoczęto wiercenie szybu dnia 5 września i uwiercono 204.40 m w warstwach eoceńskich.

Wańkowa

Brelików 105 — „Małopolska“. Głęb. 504.30 m. We wrześniu szyb oddano do eksploatacji z produkcją dzienną 2 100 kg ropy.

Brelików 109 — „Małopolska“. Uwiercono we wrześniu 249 m do głęb. 490 m. w warstwach oligoceńskich. W głęb. 275 m ślady ropy.

Sądkowa

Nr. 23 — „Małopolska“. W gł. 1 136.40 m nawiercono silne gazy, które włączono do sieci gazociągowej.

Nr. 27. — „Małopolska“. Uwiercono we wrześniu 182.70 m do gł. 767.90 m w warstwach eoceńskich.

Nr. 28 — „Małopolska“. Uwiercono we wrześniu 183.40 m do gł. 773.60 m w warstwach eoceńskich.

Bobrka Nr. 76 — „Małopolska“. Uwiercono w warstwach eoceńskich 98.30 m do głębokości 227 80 m.

Harklowa Nr. 167 — „Małopolska“. Rozpoczęto wiercenie 21 września i uwiercono do końca miesiąca 81.20 m.

Schodnica

Muchowate 47 — „Galicja “ Ska Akc. Głębokość otworu z końcem września 382.60 m. Rury 7” do 372.52 m. Ślady ropy w głębokości 376.30 m. Wierci.

Adzia — „Gazy Ziemne“. W głębokości 434.60 m. w rurach 6” nawiercono w piaskowcu jamneńskim 1 600 kg. ropy dziennie. Pompuje.

Felicja — „Gazy Ziemne“. Nawiercono ropę w głębokości 425.70 m. w 7” rurach. Pompuje po 1 150 kg. ropy dziennie.

Zosia — „Gazy Ziemne“. Nawiercono ropę w głębokości 458.25 m. w 5” rurach. Pompuje po 500 kg. ropy dziennie.

Daisy — „Gazy Ziemne“. Głębokość 325.50 m., rury 9”. Wierci.

Imre — „Gazy Ziemne“. Wiercenie nowego otworu rozpoczęto w dniu 21 września. Głębokość z końcem miesiąca sprawozdawczego 38.70 m., rury 14”.

Strzelbice

Nr. 72 — „Limanowa“. Głębokość z końcem września 133,0 m. rury 7”. Wierci.

Gelsendorf

Nr. 8 — „Polmin“. Głębokość otworu z końcem września 333.50 m. Ruruje 7” do 331.70 m. Wiercono normalnie.

Uhersko

Polmin I/U — „Polmin“. Głębokość otworu z końcem września 1004.20 m. w 5” rurach, postawionych w gł. 999.85 m.

Roztoki

Nr. 7 — „Polmin“. Głębokość 797.80 m., rury 12” rurują do 790.70 m.

Lipinki

Pollon 2 — „Pollon“ (Polmin). Głębokość otworu z końcem września 560.10 m., rury 9” do 552.64 m. Wierci normalnie.

Stróże

Pollon 1 — „Pollon“. Po uzyskaniu głębokości 900.20 m. w 5” rurach przygotowuje się do likwidacji.

Nadole (ad Dukla)

Franków 1 — „Pollon“. Głębokość 308 m., rury 6” do 301.10 m. Wierci.

Dolina

Nr. 1 — „Polmin“. Wiercenie nowego otworu rozpoczęto 14. IX. b. r. Głębokość z końcem września 55 m. Rury 10” do 50,0 m. Zapuszczano rury 12”.

PRZEGLĄD ZAGRANICZNY

Postęp komunikacji lotniczej w Anglji. Urzędowe dane o wzmożeniu przewozu lotniczego w I kwartale 1935 r. są miarą prędkości, z jaką rozwija się w Anglji cywilne lotnictwo wewnętrzne i międzykrajowe:

	Styczeń—marzec 1935	1934	Przyrost %
Przewóz osobowy (osoby. mile)	5 834 234	3 830 609	52,4
Przewóz towarów (tonny. mile)	127 213	87 811	44,8
Przewóz poczty (tonny. mile)	269 425	135 056	99,6

Liczby te odzwierciedlają nietylko wzrost europejskiego przewozu lotniczego, lecz również wpływ, jaki wywarło zdwojenie lotów na przestrzeni Londyn—Kalkuta i Londyn—Johannesburg, odbywających się obecnie dwa razy tygodniowo w obu kierunkach.

Plany budowy nowych rafineryj w Czechosłowacji. Mimo słabego stosunkowo wyzyskania zdolności przeróbczej rafineryj czechosłowackich, jawią się w ostatnim czasie ponowne wieści o zamierzonej jakoby budowie nowych rafineryj w Czechosłowacji. W grę mają wchodzić tu przeważnie firmy, które zajmowały się dotąd jedynie handlem olejami mineralnemi. Wedle ostatnich pogłosek, otrzymało towarzystwo Petrolea A. G. w Pradze koncesję na budowę rafinerji o wydajność‘ci miesięcznej 4 000 tonn ropy surowej. Towarzystwo to ma rozpocząć budowę zakładów rafineryjnych w Uvaly (Czechy) — z końcem 1935, lub z początkiem 1936 r.

W związku z tem wspominamy, że rafinerja olejów mienralnych „Apollo“ A. G. w Preszburgu montuje instalację krakową typu Dubbs, dostarczoną przez Zakłady Skoda, o zdolności przeróbczej 4 000 tonn miesięcznie.

Wzrost zużycia benzyny w Ameryce. Bureau of Mines ogłasza następujące dane odnośnie do konsumcji benzyny:

Dostawa na rynek wewnętrzny

w czerwcu 1935 roku	4 430 000	tonn
w czerwcu 1934 roku	4 240 000	tonn

Przyrost 4,4%

W I półroczu 1935 dostawiono na rynek wewnętrzny 23 400 000 tonn

W I półroczu 1934 dostawiono na rynek wewnętrzny 22 420 000 tonn

Przyrost 3,8%

Wzrost zużycia wewnętrznego benzyny jest w Ameryce w ciągu I półrocza bardzo poważny, z tendencją do dalszego wzrostu w ciągu bieżących miesięcy.

Eksport benzyny wynosił:

w czerwcu 1935	376 000	tonn
w I półroczu 1935	1 495 000	tonn
w I półroczu 1934	1 545 000	tonn

Powodem tendencji spadkowej amerykańskiego eksportu benzyny jest rozwój przemysłu rafineryjnego w krajach importujących, np. we Francji, dalej niezawsze korzystny dla Ameryki stosunek cen benzyny na rynku światowym. Osłabienie wywozu rosyjskiego wywiera obecnie na eksport amerykański pewien wpływ ożywczy.

Produkcja benzyny przedstawiała się następująco:

w I półroczu 1935	25 650 000	tonn
w I półroczu 1934	23 950 000	tonn

Przyrost produkcji 7,2%

Poważny wzrost pordukcji zostanie prawdopodobnie zrównoważony silniejszym jeszcze podniesieniem zapotrzebowania w II półroczu br.

Przewóz motorowy w Szwecji. Samochód, a zwłaszcza autobus stał się w Szwecji pionierem cywilizacji w okolicach, niedostępnych dla linij kolejowych. Miarą tego jest stosunek łącznej długości linij autobusowych do kolejowych: 40 000 km do 16 000 km. Ilość autobusów wzrasta z roku na rok, podczas gdy ilość samochodów osobowych zmalała nieco w latach 1931—1933.

Rok 1934 przyniósł poprawę ilości wszystkich pojazdów motorowych, z wyjątkiem motocykli. Na sumę około 150 000 wozów składają się: 102 000 samochodów osobowych, 41 000 samochodów ciężarowych, 3 600 autobusów i około 3 000 innych pojazdów specjalnych. Pozatem znajduje się w ruchu około 47 000 motocykli.

O postępie motoryzacji Szwecji świadczy fakt, że w roku 1923 łączna ilość wszystkich motorowych pojazdów, razem z motocyklami, wynosiła tylko 50 500.

W latach 1926 do 1931 nastąpiło zdwojenie przewozu motorowego. Zużycie materjałów pędnych w trzech latach ostatnich wzrosło w sposób następujący:

Zużycie materjałów pędnych w Szwecji (w tonnach):

	1932	1933	1934
Benzyna (łącznie z alkoholem napędowym)	244 076	332 000	369 000
Materjały pędne Diesel'owe	859	1 891	3 009

Są to wyniki rozumnej szwedzkiej polityki motoryzacyjnej. Na rozszerzenie i polepszenie sieci dróg wydano w ostatnim dziesiątku lat ponad 1 miljard koron, z czego więcej, niż 70% przyniosły podatki specjalne. Roczny wkład na cele powyższe waha się około 100 miljonów koron.

Normowana przez rząd 4 razy w roku ilość spirytusu stosowanego przymusowo jako domieszka do benzyny, dwukrotnie droższego od oclonej benzyny importowanej, tworzy w statystyce zużycia materjałów pędnych ledwie 3% pozycję.

Omawiane od pewnego czasu wprowadzenie rządowego monopolu materjałów pędnych jest mało prawdopodobne.

Węgiel i nafta w okresie kryzysu. Produkcja i zużycie obu najważniejszych źródeł energji, t. j. węgla i ropy, ulega przemożnie wpływom obecnego przesilenia ekonomicznego. Nadprodukcja przy kurczeniu się zapotrzebowania i nagromadzanie się zapasów przy niskich cenach jest tu i tam przyczyną strat, których różność spowodowana jest jedynie odmiennością strukturalną przemysłu naftowego i węglowego. Stąd pochodzi też nierówne tempo polepszania się sytuacji. Dostosowujący się łatwiej do wymogów życia przemysł naftowy idzie ku lepszemu, przemysł węglowy natomiast ugina się jeszcze pod ciężarem przestarzałych metod pracy. Winę kryzysu węglowego przypisują górnicy zwycięskiemu wdzieraniu się ropy naftowej w przewóz okrętowy, w technikę napędu przemysłowego, oświetlania i ogrzewania. Jest jednak rzeczą wątpliwą, czy ofenzywa ropy dławi istotnie przemysł węglowy i czy utrudnia mu wyjście z kryzysu.

Oto kilka liczb: w roku 1934 wyniosła światowa produkcja węgla 1 267,2 miljonów tonn przy równoczesnem wydobyciu jedynie 208,5 miljonów tonn ropy, z której to liczby tylko 85 miljonów tonn olejów gazowych i opałowych, zaledwie zatem 7% ogólnej ilości węgla, stanowi czynnik rywalizacyjny. Spadek światowego wydobycia węgla w latach 1929 — 1932 wyraża się liczbą 331,7 miljonów tonn (z 1 557,5 milj. tonn na 1 125,8 milj. tonn), w którymto czasie światowe zapotrzebowanie olejów gazowych i opałowych, mimo pewne wahania, naogół nie wzrosło. Nie ropa, lecz układ konjunktur ponosi winę kryzysu węglowego. Ożywienie gospodarcze wzmogło produkcję węgla w latach 1932 — 1934 o 141,4 milj. tonn (z 1 125,8 milj. tonn za 1 267,2 milj. tonn), ilością tą odzyskano 44% ubytku z poprzednich trzech lat. Równoczesne światowe zużycie przetworów ropnych wzrosło tylko o 17 milj. tonn (z 178 milj. tonn na 195 milj. tonn). Zarówno ropa, jak i węgiel zależą odrębnie od zestroju warunków gospodarczych. Produkcja ropy dostosowuje się naogół ze względów technicznych mniej plastycznie do zmian spożycia, niż produkcja węgla, niemniej ulega również wpływowi depresji gospodarczej. Świadczy o tem następujące zestawienie:

	Światowa produkcja węgla w miljonach tonn	Zmiana %	Światowa prod. ropy w miljonach tonn	Zmiana %
1929	1 557,5	—	211,0	—
1930	1 413,6	— 9,3	199,8	— 5,3
1931	1 256,1	— 11,2	189,3	— 5,3
1932	1 125,8	— 10,4	179,9	— 5,0
1933	1 171,9	+ 4,1	197,7	+ 9,1
1934	1 267,2	+ 8,1	208,5	+ 5,5

Uderza tu równoczesność zmian jednokierunkowych.

Obok ogólnego przesilenia, na trudności przemysłu węglowego wpływa niewątpliwie rozwój ekonomji w gospodarce cieplnej, zużytkowywanie nowych źródeł energji, wreszcie szereg utrudnień naury handlowo — i dewizowo — politycznej. Rozwój zużycia ropy wiąże się natomiast ze wzmożonem zapotrzebowaniem stali, a temsamem węgla.

Pozatem, jeśli mowa o kryzysie węglowym, wspomnieć należy również udoskonalenie wydajności kopalń, umniejszające liczbę potrzebnych sił roboczych. (W Anglji 68,7% załogi przedwojennej przy zmniejszonej do 76,9% produkcji, w Niemczech 69,5% załogi przy 88,8% produkcji przedwojennej).

Francuskie ustawodawstwo naftowe. W ostatnich latach przeprowadzono we francuskiem ustawodawstwie naftowem daleko sięgające reformy, w celu stworzenia i umocnienia własnego przemysłu naftowego, zwłaszcza w dziale rozbudowy zakładów rafineryjnych. Louis Pineau, kierownik „Office National des Combustibles Liquides“ (Urzędu narodowego paliw płynnych), zapoczątkował, w sposób daleko w przyszłość sięgający, i spełnił tutaj dzieło, które z uwagi na szereg zbudowanych ostatnio rafineryj i urządzeń magazynowych można uznać za całkowicie udane. Francuska polityka naftowa, naśladowana również w ustawodawstwie italskiem, zwiększyła znacznie wpływ państwa na gospodarkę olejami mineralnemi, nie realizując jednak poruszonej często idei monopolu naftowego.

Stało się wprost przeciwnie: przemysł otrzymał wszystkie ułatwienia i udogodnienia w ce-

lu umożliwienia mu inwenstycyj i rozbudowy technicznej i handlowej, państwo zaś zapewniło sobie bardzo znaczne dochody w drodze wysokiego opodatkowania produktów. Należy stwierdzić, że reorganizacja francuskiej gospodarki naftowej osiągnęła całkowicie swój cel, co ułatwione jeszcze dzięki produkcji ropy surowej w Iraku, skąd rafinerje francuskie otrzymują największe ilości potrzebnego im surowca.

Następujące zestawienie uwidacznia rozdział kontyngentów i wydajność poszczególnych rafineryj francuskich:

Towarzystwo	Przyznany kontyngent tonn	Rafinerja w	Zdolność przetwórcza tonn
Standart Franco - Américaine de raffinage	578 400	Port - Jérôme (Seine Inf.)	1 000 000
Cie Française de Raffinage	532 600	Gonfreville, Normandie	800 000
		Martigues, Provence	400 000
Jupiter	422 300	Petit - Couronne, Normandie	700 000
		Pouillac, Gironde	400 000
S. G. H. P. (Société Général des Huiles de Pétroles)	253 000	Courchelettes, Nord	240 000
		L'Avéra, Provence	420 000
Berre	222 750	Berre, Provence	300 000
Vacuum Oil et C. I. F.	213 000	Port - Jérôme, Normandie	250 000
		Frontignan, Provence	150 000
Raffinerie de pétrole du Nord	167 900	St. - Pol - sur - Mer, Nord	350 000
Raffinerie de la Gironde	162 400	Bec d'Ambez	360 000
Pechellbronn Ouest	177 800	Donge, Loire Inférieure	200 000
Pechelbronn (E. M.)	50 000	Merkwiller, Alsace	120 000
Consommateurs de Pétrole	52 100	Donge, Loire - Inférieure	72 000
Razem	2 832 250	Razem	5 762 000

Ustawą z 10 stycznia 1925 r. tyczącą nowego ustroju naftowego (regime des pétroles), powołano do życia Urząd Narodowy paliw płynnych (Office National des Combustibles Liquides). Ustawę tę uzupełniają dekrety z 1 września 1925 r., z 14 września 1925, dalej z 7 września 1927, z 13 i 14 kwietnia 1928, z 29 lipca 1928, z 12 grudnia 1928, wreszcie z 17 stycznia i z 2 lutego 1929 r.

Zapowiedziana niedawno zmiana niektórych postanowień francuskiego ustawodawstwa naftowego nie naruszyła istotnej treści obowiązujących dotychczas zasad, a zmieniła jedynie sposób praktycznego stosowania tych ustaw, posiada zatem charakter raczej formalny i administracyjny. Zmiana polega na nowem skodyfikowaniu wszystkich ustaw, odnoszących się do importu przetworów naftowych. Uwaga wstępna do dekretu ogłoszonego 2 czerwca b. r. w Journal Officiel, wykazuje konieczność zebrania w jedną ustawę wszystkich rozporządzeń, wydanych po ogłoszeniu dekretu zasadniczego z 29 czerwca 1928 r. Obok tego wprowadza dekret po raz pierwszy definicję oleju lekkiego który w braku określeń szczegółowych włączano dotychczas przy wymiarze cła do grupy olejów ciężkich. Osobny dekret ustala wysokość stawki celnej dla przetworów, podpadających pod nową definicję olejów lekkich. Nowe ustawy przynoszą pozatem francuskiemu handlowi olejami mineralnemi pewne ułatwienia polegające na poniechaniu przestarzałego aparatu Luynes - Bordas i na wprowadzeniu w jego miejsce, przy ustalaniu cła wedle nowej taryfy, aparatu Englera, używanego we wszystkich prawie krajach.

Postępy lotnictwa cywilnego. Miarą szybkości z jaką rozwija się europejski przewóz powietrzny, są dane, zawarte w ogłoszonym niedawno komunikacie Dyrekcji cywilnego lotnictwa angielskiego. Ilość świeżo zarejestrowanych samolotów w Europie wzrosła w 2 ćwierćroczu 1935 o 459, osiągając łączną liczbę 6 314. Z końcem czerwca b. r. stała na czele Francja (1933 samolotów), potem Niemcy (1 578), Anglja (1 297) i, w dalszym odstępie, Italja (443). W szczególności:

Kraj	Samolotów wszystkich	W tem samolotów komunikac.	W tem samolotów innych
Francja	1 933	186	1 747
Niemcy	1 578	225	1 353
W. Brytanja i półn. Irlandja	1 297	157	1 140
Italja	443	64	379
Polska	197	42	155
Belgja	180	35	145
Czechosłowacja	150	34	116
Hiszpanja	98	10	88
Szwajcarja	90	17	73
Holandja	78	38	40
Rumunja	51	15	36
Szwecja	26	6	20
Danja	16	4	12
Norwegja	11	5	6
Jugosławja	11	11	—
Węgry	6	6	—

W handlowej żegludze powietrznej górują zatem Niemcy. Za nimi zdąża Francja i Anglja. Ilość samolotów komunikacyjnych w Ameryce wynosi 518.